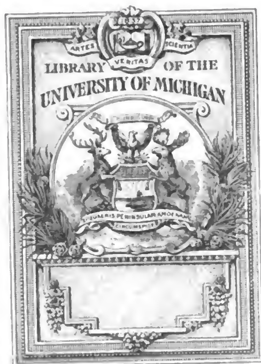

ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

DARLEGUNG

DER

THEORETISCHEN BERECHNUNG

DER IN DEN

MONDTAFELN

ANGEWANDTEN STÖRUNGEN.

VON

P. A. HANSEN.

ZWEITE ABHANDLUNG.

Des VII. Bandes der Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften

Nº I.

LEIPZIG

BEI S. HIRZEL.

1864.

Vom Verfasser übergeben den 12. December 1863.
Der Abdruck vollendet den 16. Juli 1864.

DARLEGUNG
DER THEORETISCHEN BERECHNUNG
DER IN DEN
MONDTAFELN
ANGEWANDTEN STÖRUNGEN.

VON

P. A. HANSEN.

ZWEITE ABHANDLUNG.

In der vorhergehenden Abhandlung habe ich gezeigt, wie ich die Mondstörungen, die den Abtheilungen 1, 2, 11, 15 angehören, berechnet habe, hier werde ich die Berechnung der übrigen von der Sonne herrührenden Störungen darlegen, und die genaue Berechnung der von der Abplattung der Erde entstehenden zeigen, die in der vorhergehenden Abhandlung nur vorläufig ausgeführt wurde. Endlich zeige ich auch die Berechnung der in den Mondtafeln aufgenommenen Säcularänderungen des Mondes.

Das Verfahren, welches ich hier anwende, ist mit einer Ausnahme wieder das der successiven Substitutionen, mit der Abänderung jedoch, dass ich es nicht auf die Differentialgleichungen der Bewegung selbst, sondern auf die in Bezug auf die Störungen entwickelte Variation derselben anwende. Die Berechnung der Störungen wird dadurch einfacher, indem man einen grossen Theil der Glieder, aus welchen die Störungscoefficienten bestehen, direct, mit anderen Worten ohne successive Näherungen erhält. Die Ausnahme, deren ich erwähnte, betrifft die von der Abplattung der Erde bewirkten Störungen, die ich nicht durch successive Näherungen, sondern durch die Verbindung der Methode der unbestimmten Coefficienten mit der Variation der Differentialgleichungen berechne. Dass ich einen Theil der Mondstörungen durch dieses Verfahren berechnet habe, habe ich schon im Jahre 1847 im XXV. Bande von Schum. Astr. Nachr. angezeigt. Auf diese Weise habe ich unter andern auch die in den Mondtafeln aufgenommenen Säcularänderungen berechnet, hier wende ich jedoch für diese die Methode der successiven Substitutionen an, und zwar aus dem Grunde, um zu zeigen, wie nahe die durch beide sehr verschiedene Verfahrungsarten erhaltenen Resultate mit einander übereinstimmen. Man weiss ausserdem, dass ich bei der Berechnung der Säcularänderungen von der An-

nahme ausgegangen bin, dass das Element Ξ dazu nichts beitragen könne, und schon aus dem Grunde, dass die gegenwärtige Abhandlung nicht minder wie die vorhergehende zum Zweck haben zu zeigen, wie ich die Störungscoefficienten der Mondtafeln erhalten habe, musste ich die Annahme $\Xi = 0$ in dieser Berechnung beibehalten, und eine etwaige weitere Untersuchung darüber einer besonderen Abhandlung vorbehalten. Für die Beibehaltung dieses Princips sprechen überdies mehrere Gründe, von welchen ich hier den hervorhebe, dass die dadurch erhaltenen Säcularänderungen sowohl die Finsternisse des Mittelalters wie die des Alterthums auf sehr befriedigende Weise darstellen, welches im Gegentheil die von Adams und Delaunay erhaltene Säcularänderung der mittleren Länge nicht vermag.

Wie die Säcularänderungen der Mondtafeln die chronologischen Finsternisse darstellen, ist schon von Airy im XXVI. Bande der *Memoirs of the Royal Astronomical Society* dargelegt worden, und ich habe an dieser Arbeit in so weit Theil, dass ich die darin vorkommenden, auf meine Mond- und Sonnentafeln gegründeten Rechnungen selbst ausgeführt habe, wie in der Abhandlung auch angeführt wird. Da ich in der neuen, total von der alten verschiedenen, Rechnung kleine Unterschiede im Resultat gefunden habe, wie sich in einer so complicirten Rechnung nicht anders erwarten liess, so schien es mir von Interesse zu erfahren, wie die chronologischen Sonnenfinsternisse sich nach der Anbringung dieser kleinen Unterschiede gestalten würden, und ich habe daher in einem Zusatze diese Vergleichung ausgeführt. Es zeigt sich, dass die Darstellung derselben noch ein wenig besser ausfällt, wie ohne diese Aenderungen. Da es ferner erlaubt ist, die Knotenbewegung ein wenig zu ändern, wenn diese Aenderung nur nicht so gross angenommen wird, dass sie die Darstellung der neueren Beobachtungen beeinträchtigt, so habe ich in einem zweiten Zusatze die Wirkung einer solchen Aenderung untersucht. Ich habe in der hundertjährigen Knotenbewegung eine Aenderung von 12″ angenommen, wodurch, wenn man die Knotenlänge der Gegenwart fest hält, die Mondbreiten für Bradley's Zeit sich höchstens um Eine Secunde ändern, und hiedurch eine noch bessere Darstellung der chronologischen Finsternisse erhalten. Endlich da Delaunay sich noch der Hoffnung hinzugeben scheint, *)

*) Cf. Conn. d. t. für 1864.

dass mit seiner Säcularänderung der mittleren Länge sich die chronologischen Sonnenfinsternisse auch darstellen lassen würden, so habe ich in einem dritten Zusatze die Vergleichung dieser Säcularänderung mit denselben Finsternissen möglichst scharf durchgeführt, aber eine gänzliche Nichtübereinstimmung zum Resultat erhalten. Die Sonnenfinsterniss von Larissa wird dort höchstens 7—8 Zolle, und trifft bei Sonnenuntergang ein, so dass von derselben nur ein kleiner Theil dort sichtbar bleibt, und in noch grösserem Maasse findet dasselbe für die Sonnenfinsterniss des Thales statt. Die Sonnenfinsterniss des Agathokles geht so weit nach Norden, dass ihre Wirkung auf dem Punkte, wo Agathokles sich während derselben befunden haben muss, gleichfalls unbedeutend ist. Die Sonnenfinsterniss des Ennius wird in Rom gänzlich unsichtbar, indem für die geographische Lage Roms die erste äussere Ränderberührung eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang statt findet. Die Sonnenfinsterniss von Stiklastad entfernt sich sehr beträchtlich von der Gegend des Schlachtfeldes. Mit dieser Säcularänderung kann man die chronologischen Sonnenfinsternisse also nicht darstellen, und eben so wenig lässt sich dieses durch Hinzufügung von Aenderungen in der mittleren Bewegung der Länge oder des Perigäums oder der Knoten bewirken, da die Aenderungen zu diesem Zweck viel grösser ausfallen würden, wie die neueren Beobachtungen es gestatten. Nimmt man aber zugleich mit dieser Säcularänderung an, dass die Umdrehung der Erde um ihre Achse eine allmählige Verzögerung dergestalt erleidet, dass jeder Tag um den 51billionsten Theil seiner Dauer länger ist wie der nächst vorhergehende, dann kann man mit der in Rede stehenden Säcularänderung die chronologischen Sonnenfinsternisse darstellen, wie ich kürzlich in einem, den Berichten dieser Gesellschaft einverleibten, Aufsatze gezeigt habe.

In Bezug auf den eben angezogenen Aufsatz von Delaunay sehe ich mich auch genöthigt, noch ein Mal auf die Darstellung der Mondstörungen durch Reihen, die nach den Potenzen des Verhältnisses der mittleren Bewegung der Sonne zu der des Mondes fortschreiten, zurück zu kommen, da ich immer noch die von mir darüber ausgesprochenen Sätze aufrecht erhalten kann. Diese sind:

1) Es ist bis jetzt noch nicht bewiesen, dass diese Reihen convergiren.

2) Es ist bis jetzt noch kein Versuch zur Restbestimmung derselben

gemacht worden, welche erforderlich ist, um über die numerische Genauigkeit der Summe der entwickelten Glieder sich eine Vorstellung machen zu können.

3) Wenigstens eine Anzahl dieser Reihen sind divergirende Reihen.

Diese Sätze muss ich deshalb noch aufrecht erhalten, weil sie weder in dem oben angezogenen Aufsatz von Delaunay, noch in irgend einer anderen mir zu Gesicht gekommenen Schrift widerlegt worden sind. In Bezug auf 3) habe ich schon in der Einleitung zu meiner vorhergehenden Abhandlung (S. 95 die Anmerkung) einige der Glieder genannt, deren Coefficienten bei den genannten Reihenentwickelungen divergirende Reihen bilden. Hier will ich näher auf diesen Umstand eingehen. In den Coefficienten der Argumente

$$ig + \omega - \omega'; \quad ig + 2(\omega - \omega'); \text{ etc.}$$

wo i eine beliebige ganze Zahl bedeutet, kommt von der Function $\omega - \omega'$ der Coefficient des mit der Zeit multiplicirten Theils derselben, nebst den Potenzen davon in den Nennern vor. Dieser Coefficient wird bei dem in Rede stehenden Verfahren gleichwie alle übrigen Coefficienten durch eine nach den Potenzen des eben genannten Verhältnisses, welches gewöhnlich mit m bezeichnet worden ist, fortschreitende Reihe dargestellt. Allenthalben, wo derselbe in einem Nenner vorkommt, werden die negativen Potenzen davon durch den binomischen Satz in Reihen aufgelöst, mit welchen der betreffende Zähler multiplicirt wird. Die Reihe des binomischen Satzes convergirt aber nur, wenn das zweite Glied des Binoms kleiner ist wie das erste, und wenn das Gegentheil davon statt findet, so divergirt sie. Nun ist aber in dem genannten Coefficienten des Ausdrucks von $\omega - \omega'$ die Summe der Glieder vom zweiten Gliede an gerechnet, die das zweite Glied des Binoms bildet, grösser wie das erste Glied, folglich divergirt die daraus hervorgehende Reihe, und folglich divergiren auch die auf diese Weise erhaltenen Ausdrücke der Coefficienten der oben angeführten Argumente.

Wenn man im Folgenden unter $\omega - \omega'$ blos den Coefficienten der Zeit im vollständigen Ausdruck dieser Function versteht, so ist

$$\omega - \omega' = n\left\{\frac{3}{4}m^2 + \frac{225}{32}m^3 + \text{etc.}\right\}$$

wenn n die mittlere Bewegung der Mondlänge bezeichnet. Es ist, mit Worten ausgedrückt, dieser Coefficient der Ausdruck der Bewegung des Mondperigäums, da bei dieser Entwickelung die Bewegung des Son-

nenperigäums, die strenge genommen davon abgezogen werden müsste, für Null gerechnet wird. Um diesen Coefficienten für die Reihenentwickelung vorzubereiten, wird er wie folgt gestellt,

$$\omega - \omega' = \frac{3}{4} nm^2 \left\{1 + \frac{225}{24} m + \text{etc.}\right\}$$

und hieraus folgt

$$\frac{1}{\omega - \omega'} = \frac{1}{\frac{3}{4} nm^2} \left\{1 - \frac{225}{24} m + \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{1}{(\omega - \omega')^2} = \frac{1}{\frac{9}{16} n^2 m^4} \left\{1 - \frac{225}{12} m + \text{etc.}\right\}$$

u. s. w. Die numerischen Werthe dieser Glieder sind,

$$n = 17325593''$$

$$\omega - \omega' = 146435,''6$$

$$m = 0.07480133$$

und hiemit wird

$$\frac{3}{4} nm^2 = 72705,''6$$

$$\frac{225}{24} m + \text{etc.} = 1,0141$$

also

$$\frac{1}{\omega - \omega'} = \frac{1}{\frac{3}{4} nm^2} \left\{1 - 1,0141 + 1.0284 \mp \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{1}{(\omega - \omega')^2} = \frac{1}{\frac{9}{16} n^2 m^4} \left\{1 - 2,0282 + 3.0852 \mp \text{etc.}\right\}$$

u. s. w., welches offenbar divergirende Reihen sind.

Hiebei ist stillschweigend angenommen worden, dass die Reihe für $\omega - \omega'$ convergire, welches aber noch von Niemand bewiesen worden ist, sollte sie auch divergiren, so werden die Reihen für $(\omega - \omega')^{-1}$, $(\omega - \omega')^{-2}$, u. s. w., wenn die algebraischen Ausdrücke der Coefficienten in dieselben substituirt werden, um so mehr divergiren.

Es sind nun nicht blos die Coefficienten der oben angeführten Coefficienten, welche divergirende Reihen bilden, sondern dieses ist auch der Fall bei allen andern Störungscoefficienten, zu deren Entwickelung die Coefficienten der oben angeführten Argumente hinzugezogen werden müssen. Man kann nemlich keinen Coefficienten der Mondstörungen einzeln für sich entwickeln, sondern muss für die Entwickelung eines jeden derselben die übrigen mit anwenden. Strenge genommen hängt jeder einzelne Coefficient von allen übrigen ab, und hieraus folgt der Satz, dass wenn unter den nach den Potenzen von m entwik-

kelten Ausdrücken der Mondstörungen auch nur Einer erweislich divergirt, alle anderen auch divergiren müssen.

Dieser Satz ist strenge richtig, und da oben die Divergenz von einigen Reihen nachgewiesen ist, so müssen die Reihen für alle Coefficienten, wenn man die Entwickelungen bis zu hinreichend hohen Potenzen von *m* fortsetzt, divergiren. Es tritt nun freilich im Mondproblem dadurch eine Modification ein, dass auf jeden Coefficienten nicht alle übrigen merkliche Wirkung äussern, wenn man sie nach ihren wahren, auf andere Weise zu ermittelnden, Werthen betrachtet. Die Folge davon ist, dass die durch Reihen nach den Potenzen von *m* ausgedrückten Störungscoefficienten eine Art von halbconvergirenden Reihen bilden, nemlich Reihen, deren Summen, wenn man nur eine gewisse Anzahl der ersten Glieder derselben betrachtet, bestimmte endliche Werthe zu haben scheinen, in der That aber unendlich gross werden, wenn man ihre Entwickelung unbeschränkt fortsetzt, also Reihen, durch welche nur ein beschränkter Grad von Genauigkeit in den numerischen Werthen derselben erlangt werden kann Diese beschränkte Genauigkeit ist gewiss für jeden Coefficienten verschieden, die Ermittelung derselben aber eine sehr schwer zu lösende Aufgabe, die vielleicht *a priori* gar nicht durchgeführt werden kann. Es wird wohl um die Genauigkeit, die diese Reihen geben, kennen zu lernen, gar kein anderes Mittel übrig bleiben, wie die Vergleichung der numerischen Resultate derselben mit den Resultaten irgend einer anderen Methode, durch welche jede beliebige Genauigkeit erhalten werden kann. Aus diesen Gründen befindet sich aber das Verfahren, welches die Coefficienten der Mondstörungen durch Reihen, die nach den Potenzen von *m* fortschreiten, ausdrückt, gegen jedes andere, welches die Auflösung der Nenner in unendliche Reihen nicht verlangt, in bedeutendem Nachtheil.

Ehe ich diese Einleitung schliesse, habe ich noch eine Bemerkung zu machen. Erst nachdem die vorhergehende Abhandlung schon gedruckt war, bekam ich genaue Kenntniss von der unendlich grossen Mühe, die sich die Herren Lubbock und Pontécoulant in der neueren Zeit mit meinen den Mond betreffenden Arbeiten gegeben haben. Als Gegenleistung dafür könnte man wohl eine besondere Abhandlung erwarten, zumal mir Stoff genug dazu geliefert worden ist. Allein ich halte dieses für zu viel und ersuche statt dessen die genannten Herren,

den Inhalt der vorhergehenden Abhandlung sowohl wie den der gegenwärtigen als Gegenleistung für ihre Bemühungen betrachten zu wollen.

Die Eintheilung dieser Abhandlung, in welcher ich unmittelbar an die vorhergehende anknüpfe, ist die folgende:

Zusatz III. Vergleichung der Säcularänderung der mittleren Mondlänge von Adams und Delaunay mit denselben Finsternissen. Art. 321.

---

§ 15. Entwickelung eines besonderen Princips, welches auf alle noch zu berechnenden Glieder der Mondstörungen angewandt werden kann.

Variation der Differentialgleichungen der Aufgabe.

181.

Für alle noch zu berechnenden Störungsglieder des Mondes werde ich ein anderes charakteristisches Zeichen einführen, und zwar $\varDelta$ statt des bisher angewandten δ. Lässt man daher die Bezeichnung der im Vorhergehenden berechneten Störungen unverändert, so sind die Ausdrücke der vollständigen Störungen

$$n\delta z + n\varDelta z\,;\ \ \nu + \varDelta\nu\,;\ \ \delta\frac{h_0}{h} + \varDelta\frac{h_0}{h}\,;\ \ \delta P + \varDelta P\,;\ \ \delta Q + \varDelta Q\,;\ \ \delta K + \varDelta K$$

und behandelt man die veränderlichen Theile von y, α, η eben so, so werden

$$y + \varDelta y\,;\ \ \alpha + \varDelta\alpha\,;\ \ \eta + \varDelta\eta$$

die Ausdrücke der vollständigen Werthe dieser Functionen. Die vollständigen Störungen der Sonnenbewegung werden nach diesem Princip mit

$$n'\varDelta z'\,;\ \ \varDelta\nu'\,;\ \ \varDelta p'\,;\ \ \varDelta q'$$

zu bezeichnen sein. Alle Störungsglieder, deren Inbegriff hier unter dem Zeichen $\varDelta$ zu verstehen sind, sind nicht grösser, als dass man mit der Berücksichtigung der ersten Potenz derselben ausreicht, wogegen aber ihre Producte mit denen, die unter dem Zeichen δ verstanden werden, nicht übergangen werden dürfen. Hieraus folgt, dass man jene als einen Zuwachs dieser betrachten kann, wovon die Berücksichtigung der ersten Potenz ausreicht. Man erhält daher die Ausdrücke für ihre Differentiale, wenn man die Variation der bisher angewandten Differentialgleichungen in Bezug auf die Störungen sucht, diese entwickelt und integrirt, womit man überdiess, wenn man es für dienlich hält, die

Methode der unbestimmten Coefficienten verbinden kann, die hier auf lauter linearische Bedingungsgleichungen führt.*)

182.

Es sollen jetzt alle im Vorhergehenden zur Berechnung der Störungen angewandten Gleichungen diesem Princip gemäss entwickelt, und mit der Function T angefangen werden. Da T Function von

$$nz,\ \nu,\ h,\ P,\ Q,\ K,\ n'z',\ \nu'$$

ist, so bekommen wir

$$\Delta T = \left(\frac{dT}{ndz}\right) n\Delta z + \left(\frac{dT}{d\nu}\right)\Delta\nu + \left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right)\Delta\frac{h_0}{h}$$
$$+ \left\{\left(\frac{dT}{dP}\right) - F\left(\frac{dT}{dK}\right)\right\}\Delta P + \left(\frac{dT}{dQ}\right)\Delta Q$$
$$+ \left(\frac{dT}{n'dz'}\right) n'\Delta z' + \left(\frac{dT}{d\nu'}\right)\Delta\nu' + \Delta\underset{\cdot}{T}$$

indem hier auch die Relation $\Delta K = -F\Delta P$ statt findet, die im Art. 36 eingeführt und erklärt wurde. Das in dieser Gleichung $\Delta\underset{\cdot}{T}$ benannte Glied bezeichnet den Zuwachs, oder den Theil des vollständigen Werthes von T, aus welchem überhaupt die unter dem Zeichen Δ enthaltenen Störungsglieder hervorgehen. Für die Entwickelung der im vorstehenden Ausdruck enthaltenen partiellen Differentialquotienten ist die Form zu betrachten, unter welche T im Vorhergehenden gebracht, und die im Art. 43 erklärt worden ist. Da hier nur $T^{(1)}$ in Betracht kommt, so ist der erste der beiden Ausdrücke (17) vorzunehmen.

183.

Der anzuwendende Ausdruck ist also der folgende, in welchem der Index 1 weggelassen werden kann, ohne Unbestimmtheit zu erzeugen,

$$T = \overline{T} + \overline{G}\nu + \overline{U}\left\{(1+\nu)^2\frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\} + \overline{\Sigma}(2\nu+\nu^2)$$

und hieraus ergeben sich sogleich die folgenden Ausdrücke der erforderlichen Differentialquotienten,

$$\left(\frac{dT}{ndz}\right) = \left(\frac{d\overline{T}}{ndz}\right) + \left(\frac{d\overline{G}}{ndz}\right)\nu + \left(\frac{d\overline{U}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\} + \left(\frac{d\overline{\Sigma}}{ndz}\right)(2\nu+\nu^2) \quad \ldots \ (60)$$

*) In Schum. Astr. Nachr. B. XXV. p. 327. 328 habe ich schon dieses Princip angedeutet.

in welchem die Entwickelung der Differentiale der Functionen $\bar{T}$, $\bar{G}$, $\bar{U}$, $\bar{\Sigma}$ nach nz wieder durch den Ausdruck (20) gegeben ist, in welchem bez.

$$\left(\frac{dT_0}{dg}\right),\ \left(\frac{dG_0}{dg}\right),\ \left(\frac{dU_0}{dg}\right),\ \left(\frac{d\Sigma_0}{dg}\right)$$

statt T_0 zu substituiren ist. Es wird also

$$\left(\frac{d\bar{T}}{ndz}\right) = \left(\frac{dT_0}{dg}\right) + \left(\frac{d^2T_0}{dg^2}\right) n\delta z + \text{etc.}$$

und eben so für die übrigen Functionen. Gleichwie im Vorhergehenden braucht man durch den Ausdruck (20) nur drei der vorbenannten vier Functionen zu entwickeln, da leicht zu finden ist, dass die Bedingungsgleichung

$$\left(\frac{d\bar{T}}{ndz}\right) = \left(\frac{d\bar{G}}{ndz}\right) + \left(\frac{d\bar{U}}{ndz}\right) + \left(\frac{d\bar{\Sigma}}{ndz}\right)$$

statt findet. Der vorstehende Ausdruck von T giebt ferner

$$\left(\frac{dT}{d\nu}\right) = \bar{G} + 2\bar{U}(1+\nu)\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 + 2\bar{\Sigma}(1+\nu)$$

oder

(61) . . . . $\left(\frac{dT}{d\nu}\right) = D - D\frac{\nu}{1+\nu}$

wenn man

$$D = \bar{T} + \bar{U} + \bar{\Sigma} + \bar{G}\nu + 2\bar{U}\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1\right\} + 2\bar{\Sigma}(2\nu+\nu^2)$$

(62) $= 2\bar{T} - \bar{G} - \bar{G}\nu$

setzt. Dieser Ausdruck ist zur Berechnung geeigneter wie der vorhergehende, da die Function D durch blose Additionen aus den im Vorhergehenden schon entwickelten und berechneten Functionen erhalten wird, und also die Berechnung von $\left(\frac{dT}{d\nu}\right)$ nur die Berechnung Eines Products erfordert. Ferner erhält man

$$\left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right) = -2\bar{U}(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^3$$

oder

(63) . . . . $\left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right) = E + E\delta\frac{h}{h_0}$

wo

(64) . . . . . . $E = -2\bar{U} - 2\bar{U}\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1\right\}$

ist, und daher auch die Berechnung nur Eines Products erforderlich ist. Ferner wird

$$\left.\begin{aligned}\left(\frac{d\bar{T}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{T}}{dK}\right)&=\left\{\left(\frac{d\bar{T}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{T}}{dK}\right)\right\}+\left\{\left(\frac{d\bar{G}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{G}}{dK}\right)\right\}\nu\\&+\left\{\left(\frac{d\bar{U}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{U}}{dK}\right)\right\}\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2-1\right\}\\&+\left\{\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dK}\right)\right\}(2\nu+\nu^2)\\\left(\frac{dT}{dQ}\right)=\left(\frac{d\bar{T}}{dQ}\right)+\left(\frac{d\bar{G}}{dQ}\right)\nu&+\left(\frac{d\bar{U}}{dQ}\right)\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2-1\right\}+\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dQ}\right)(2\nu+\nu^2)\end{aligned}\right\}\quad(65)$$

wo die überstrichenen Functionen wieder durch den Ausdruck (20) zu berechnen sind, nachdem darin bez.

$$\left(\frac{dT_0}{dP}\right)-F\left(\frac{dT_0}{dK}\right);\ \left(\frac{dG_0}{dP}\right)-F\left(\frac{dG_0}{dK}\right);\ \left(\frac{dU_0}{dP}\right)-F\left(\frac{dU_0}{dK}\right);$$
$$\left(\frac{d\Sigma_0}{dP}\right)-F\left(\frac{d\Sigma_0}{dK}\right);\ \left(\frac{dT_0}{dQ}\right);\ \left(\frac{dG_0}{dQ}\right);\ \left(\frac{dU_0}{dQ}\right);\ \left(\frac{d\Sigma_0}{dQ}\right);$$

statt T_0 gesetzt worden ist. Da hiebei die Glieder höchster Ordnung, die in dem Ausdruck (20) angesetzt worden sind, übergangen werden dürfen, so reducirt sich die Berechnung der überstrichenen Functionen der Gleichungen (65) auf eine sehr geringe Arbeit. Setzen wir $\left(\frac{dT_0}{dP}\right) - F\left(\frac{dT_0}{dK}\right)$ und bez. $\left(\frac{dT_0}{dQ}\right)$ statt T_0 in (20), so bekommen wir

$$\begin{aligned}\left(\frac{d\bar{T}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{T}}{dK}\right)&=\left\{\left(\frac{dT_0}{dP}\right)-F\left(\frac{dT_0}{dK}\right)\right\}+\left\{\left(\frac{d^2T_0}{dPdg}\right)-F\left(\frac{d^2T_0}{dKdg}\right)\right\}n\delta z\\&+\tfrac{1}{2}\left\{\left(\frac{d^3T_0}{dPdg^2}\right)-F\left(\frac{d^3T_0}{dKdg^2}\right)\right\}(n\delta z)^2+\ldots\\&+\left\{\left\{\left(\frac{d^2T_0}{dP^2}\right)-2F\left(\frac{d^2T_0}{dPdK}\right)+F^2\left(\frac{d^2T_0}{dK^2}\right)\right\}+\ldots\right\}\delta P\\&+\left\{\left\{\left(\frac{d^2T_0}{dPdQ}\right)-F\left(\frac{d^2T_0}{dQdK}\right)\right\}+\ldots\right\}\delta Q\\\left(\frac{d\bar{T}}{dQ}\right)&=\left(\frac{dT_0}{dQ}\right)+\left(\frac{d^2T_0}{dQdg}\right)n\delta z+\tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3T_0}{dQdg^2}\right)(n\delta z)^2+\ldots\\&+\left\{\left\{\left(\frac{d^2T_0}{dPdQ}\right)-F\left(\frac{d^2T_0}{dQdK}\right)\right\}+\ldots\right\}\delta P\\&+\left\{\left(\frac{d^2T_0}{dQ^2}\right)+\ldots\right\}\delta Q\end{aligned}$$

Vergleicht man diese Ausdrücke mit (20), so zeigt sich, dass

$$\left(\frac{d\bar{T}}{dP}\right)-F\left(\frac{d\bar{T}}{dK}\right)=H+\tfrac{1}{2}L\delta P$$
$$\left(\frac{d\bar{T}}{dQ}\right)=N+M\delta P+\tfrac{1}{2}O\delta Q$$

ist, wenn hier unter H, L, N, M, O die zu $\bar{T}$ selbst gehörigen Functionen verstanden werden, deren Zahlenwerthe im § 5 schon gegeben sind; ganz ähnliche Ausdrücke ergeben sich für die analogen Functionen von $\bar{G}$, $\bar{U}$, $\bar{\Sigma}$. Ferner erhält man

$$(66)\quad \left(\frac{dT}{n'dz'}\right)=\left(\frac{d\bar{T}}{n'dz'}\right)+\left(\frac{dG}{n'dz'}\right)\nu+\left(\frac{dU}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2-1\right\}+\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{n'dz'}\right)(2\nu+\nu^2)$$

wo wieder der Ausdruck (20) anzuwenden ist, welcher hier

$$\left(\frac{d\bar{T}}{n'dz'}\right)=\left(\frac{dT_0}{dg'}\right)+\left(\frac{d^2T_0}{dg\,dg'}\right)n\delta z+\text{etc.}$$

und ähnliche Ausdrücke für die übrigen Functionen giebt. Endlich wird

$$\left(\frac{dT}{d\nu'}\right)=-3T$$

womit die Entwickelung aller im Ausdruck von ΔT vorkommenden Differentialquotienten gegeben ist. Die Form des Gliedes ΔT ist je nach dem in Betracht zu ziehenden Theil der Störungsfunction verschieden. Für die aus den Abtheilungen 3 und 4 des Ausdrucks von T des § 4 entspringenden Störungsglieder hat ΔT denselben Ausdruck wie $T^{(1)}$ in der ersten Gleichung (17), nur müssen in der rechten Seite dieser Gleichung die Glieder von $T_0^{(1)}$ substituirt werden, die den Abtheilungen 3 und 4 angehören. Für die Abtheilungen 6, 7, etc. hat ΔT den nemlichen Ausdruck wie $T^{(2)}$ in der zweiten Gleichung (17), und es sind von $T_0^{(2)}$ die Glieder zu substituiren, die den Abtheilungen 6, 7, etc. angehören. Für die übrigen störenden Kräfte nimmt ΔT andere Formen an, die weiter unten am passenden Orte erklärt werden sollen.

184.

Gehen wir zu dW_0 über, und wenden davon die Form an, die im § 6 entwickelt wurde, nemlich

$$\frac{dW_0}{ndt}=T+y\left\{\Psi\frac{\varrho}{a}\cos\varphi-\left[\Gamma+\frac{2e}{1-e^2}\frac{h}{h_0}\right]\frac{\varrho}{a}\sin\varphi\right\}$$

wo zur Abkürzung ϱ und φ statt ϱ_0 und φ_0 geschrieben worden ist. Die Variation hievon ist

$$\frac{d\Delta W_0}{ndt}=\Delta T+y\left\{\Delta\Psi\frac{\varrho}{a}\cos\varphi-\left[\Delta\Gamma-\frac{2e}{1-e^2}\frac{h^2}{h_0^2}\Delta\frac{h_0}{h}\right]\frac{\varrho}{a}\sin\varphi\right\}$$
$$+\Delta y\left\{\Psi\frac{\varrho}{a}\cos\varphi-\left[\Gamma+\frac{2e}{1-e^2}\frac{h}{h_0}\right]\frac{\varrho}{a}\sin\varphi\right\}$$

und es sind daher zunächst die Variationen $\Delta\Gamma$ und $\Delta\Psi$ zu entwickeln.

185.

Zu dem Ende nehmen wir zuerst die Gleichungen (5), (6), (8) vor, aus welchen

$$\bar{W}=\frac{h_0}{h}\,\frac{1-\nu}{1+\nu}-1$$

$$\frac{d\overline{W}}{ndz} = -2\frac{d\nu}{ndt} + \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}(1+\nu)$$

folgt. Wenn wir ferner in der Gleichung (25) von W_0 zu $\overline{W}$ übergehen, so ergiebt sich

$$\overline{W} = \Xi + \Upsilon\left(\frac{\overline{r}}{a}\cos\overline{f} + \tfrac{3}{2}e\right) + \Psi\frac{\overline{r}}{a}\sin\overline{f}$$

und ausserdem wurde im Art. 88 gefunden,

$$\Xi + \tfrac{3}{2}e\Upsilon = 2\frac{h}{h_0} - \frac{h_0}{h} - 1$$

Setzen wir nun zur Abkürzung

$$\alpha = \frac{\overline{r}}{a}\cos\overline{f};\quad \beta = \frac{\overline{r}}{a}\sin\overline{f}$$

$$\alpha' = \frac{d\alpha}{ndz} = -\frac{\sin\overline{f}}{\sqrt{1-e^2}};\quad \beta' = \frac{d\beta}{ndz} = \frac{\cos\overline{f}+e}{\sqrt{1-e^2}}$$

so geben die vorstehenden Gleichungen

$$\Upsilon\alpha + \Psi\beta = \quad 2\left(\frac{h_0}{h}\frac{1}{1+\nu} - \frac{h}{h_0}\right)$$

$$\Upsilon\alpha' + \Psi\beta' = -2\left(\frac{d\nu}{ndt} - y\frac{e}{1-e^2}(1+\nu)\beta\right)$$

und da $\alpha\beta' - \alpha'\beta = \sqrt{1-e^2}$ ist, so bekommt man hieraus durch die Elimination

$$\Upsilon = \quad \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left(\frac{h_0}{h}\frac{1}{1+\nu} - \frac{h}{h_0}\right)\beta' + \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left(\frac{d\nu}{ndt} - y\frac{e}{1-e^2}(1+\nu)\beta\right)\beta$$

$$\Psi = -\frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left(\frac{h_0}{h}\frac{1}{1+\nu} - \frac{h}{h_0}\right)\alpha' - \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left(\frac{d\nu}{ndt} - y\frac{e}{1-e^2}(1+\nu)\beta\right)\alpha$$

186.

Nimmt man von den eben erhaltenen Ausdrücken die Variationen, so ergiebt sich nach einigen leichten Reductionen, und wenn man die folgenden Abkürzungen einführt,

$$\alpha'' = \frac{d^2\alpha}{n^2dz^2};\quad \beta'' = \frac{d^2\beta}{n^2dz^2}$$

$$K = \frac{h_0}{h}\frac{1}{1+\nu} - \frac{h}{h_0}$$

$$L = \frac{d\nu}{ndt} - \frac{2ye}{1-e^2}(1+\nu)\beta$$

$$M = \frac{dz}{dt} + \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{\overline{r}^2}{a^2}$$

$$N = \frac{1}{1+\nu} + \left(\frac{h}{h_0}\right)^2$$

$$(I) = \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left\{K\beta'' + L\beta'\right\}$$

$$(II) = -\frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left\{M\beta' + \frac{ye}{1-e^2}\,\beta^2\right\}$$

$$(III) = \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\,N\beta'$$

$$(IV) = \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\,\beta$$

$$(V) = -\frac{2e}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}\,(1+\nu)\,\beta^2$$

$$(I)' = -\frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left\{K\alpha'' + L\alpha' - \frac{ye}{\sqrt{1-e^2}}\,(1+\nu)\right\}$$

$$(II)' = \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\left\{M\alpha' + \frac{ye}{1-e^2}\,\alpha\beta\right\}$$

$$(III)' = -\frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\,N\alpha'$$

$$(IV)' = -\frac{2}{\sqrt{1-e^2}}\,\alpha$$

$$(V)' = \frac{2e}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}\,(1+\nu)\,\alpha\beta$$

$$\Delta\Upsilon = (I)\,n\Delta z + (II)\,\Delta\nu + (III)\,\Delta\frac{h_0}{h} + (IV)\,\frac{d\Delta\nu}{ndt} + (V)\,\Delta y$$

$$\Delta\Psi = (I)'n\Delta z + (II)'\Delta\nu + (III)'\Delta\frac{h_0}{h} + (IV)'\frac{d\Delta\nu}{ndt} + (V)'\Delta y$$

Diese Hülfsgrössen sind aus den im Vorhergehenden enthaltenen Entwickelungen leicht zu berechnen. Substituirt man nun alle entwickelten Grössen in den Ausdruck für $d\Delta W_0$, so bekommt man

$$\frac{d\Delta W_0}{ndt} = (1)\,n\Delta z + (2)\,\Delta\nu + (3)\,\Delta\frac{h_0}{h} + (4)\,\frac{d\Delta\nu}{ndt} + (5)\,\Delta y$$
$$+ (6)\,\Delta P + (7)\,\Delta Q$$
$$(67) \quad \ldots\ldots \quad + (8)\,n'\Delta z' + (9)\,\Delta\nu' + \Delta T$$

wo die Coefficienten durch die folgenden Ausdrücke gegeben sind,

$$(1) = \left(\frac{dT}{ndz}\right) - y\,(I)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(I)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

$$(2) = \left(\frac{dT}{d\nu}\right) - y\,(II)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(II)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

$$(3) = \left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right) - y\left\{(III) - \frac{2e}{1-e^2}\left(\frac{h}{h_0}\right)^2\right\}\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(III)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

$$(4) = -y\,(IV)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(IV)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

$$(5) = -\left\{\Upsilon + y\,(V) + \frac{2e}{1-e^2}\,\frac{h}{h_0}\right\}\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + \left\{\Psi + y\,(V)'\right\}\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

$$(6) = \left(\frac{dT}{dP}\right) - F\left(\frac{dT}{dK}\right)$$

$$(7) = \left(\frac{dT}{dQ}\right)$$

$$(8) = \left(\frac{dT}{n'dz'}\right)$$

$$(9) = -3T$$

deren Verwandelung in Zahlen keine Schwierigkeit hat.

187.

Nachdem man den Ausdruck des vor. Art. auf eine Reihe von Störungsgliedern irgend einer Klasse angewandt hat, giebt die Integration ΔW_0, und diese Function muss mit angewandt werden, um $n\Delta z$ und $\Delta\nu$ zu erhalten. Hiefür dienen die folgenden, im Vorhergehenden mehrmals, unter andern im Art. 122, enthaltenen Gleichungen,

$$\frac{d\delta z}{dt} = \overline{W} + \left(\frac{\nu}{1+\nu}\right)^2 \frac{h_0}{h} - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}} \frac{\overline{r}^2}{a^2}$$

$$-2\frac{d\nu}{ndt} = \frac{d\overline{W}}{ndz} - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}} \frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}(1+\nu)$$

Nehmen wir hievon die Variation, so ergiebt sich zuerst

$$\frac{d\Delta z}{dt} = \Delta\overline{W} + \frac{2\nu}{(1+\nu)^3}\frac{h_0}{h}\Delta\nu + \left(\frac{\nu}{1+\nu}\right)^2 \Delta\frac{h_0}{h}$$
$$-\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}n\Delta z - \frac{1}{\sqrt{1-e^2}}\frac{\overline{r}^2}{a^2}\Delta y$$

$$-2\frac{d\Delta\nu}{ndt} = \Delta\frac{d\overline{W}}{ndz} - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d^2.\overline{r}^2}{a^2n^2dz^2}(1+\nu)n\Delta z - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}\Delta\nu$$
$$-\frac{1}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}(1+\nu)\Delta y$$

und aus den Gleichungen

$$\overline{W} = \overline{W}_0 + \left(\frac{d\overline{W}_0}{d\gamma}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2 + \tfrac{1}{6}\left(\frac{d^3\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^3 + \text{etc.}$$

$$\frac{d\overline{W}}{ndz} = \left(\frac{d\overline{W}_0}{d\gamma}\right) + \left(\frac{d^2\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^2 + \tfrac{1}{6}\left(\frac{d^4\overline{W}_0}{d\gamma^4}\right)(n\delta z)^3 + \text{etc.}$$

$$\frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz} = \left(\frac{d.r_0^2}{a^2dg}\right) + \left(\frac{d^2.r_0^2}{a^2dg^2}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3.r_0^2}{a^2dg^3}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$

bekommt man

$$\Delta\overline{W} = (\Delta\overline{W}_0) + \left(\frac{d\Delta\overline{W}_0}{d\gamma}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2\Delta\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$
$$+\left\{\left(\frac{d\overline{W}_0}{d\gamma}\right) + \left(\frac{d^2\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}\right\}n\Delta z$$

$$\Delta\frac{d\overline{W}}{ndz} = \left(\frac{d\Delta\overline{W}_0}{d\gamma}\right) + \left(\frac{d^2\Delta\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3\Delta\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$
$$+\left\{\left(\frac{d^2\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right) + \left(\frac{d^3\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^4\overline{W}_0}{d\gamma^4}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}\right\}n\Delta z$$

$$\frac{d^2.\overline{r}^2}{a^2n^2dz^2} = \left(\frac{d^2.r_0^2}{a^2dg^2}\right) + \left(\frac{d^3.r_0^2}{a^2dg^3}\right)n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^4.r_0^2}{a^2dg^4}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$

Es ergiebt sich daher schliesslich

$$(68) \quad \frac{d.\Delta z}{dt} = (\overline{\Delta W_0}) + \left(\frac{\overline{d.\Delta W_0}}{d\gamma}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\overline{d^2.\Delta W_0}}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$
$$+ (10)\, n\Delta z + (11)\, \Delta \nu + (12)\, \Delta \frac{h_0}{h} + (13)\, \Delta y$$

$$(69) \quad -2\frac{d.\Delta \nu}{ndt} = \left(\frac{\overline{d.\Delta W_0}}{d\gamma}\right) + \left(\frac{\overline{d^2.\Delta W_0}}{d\gamma^2}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\overline{d^3.\Delta W_0}}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^2 + \text{etc.}$$
$$+ (14)\, n\Delta z + (15)\, \Delta \nu + (16)\, \Delta y$$

wo

$$(10) = \frac{d\overline{W}}{ndz} - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}} \frac{d.\overline{r}^2}{a^2 ndz}$$

$$(11) = \frac{2\nu}{(1-\nu)^3} \frac{h_0}{h}$$

$$(12) = \left(\frac{\nu}{1+\nu}\right)^2$$

$$(13) = -\frac{1}{\sqrt{1-e^2}} \frac{\overline{r}^2}{a^2}$$

$$(14) = \frac{d^2\overline{W}}{n^2dz^2} - \frac{y}{\sqrt{1-e^2}} \frac{d^2.\overline{r}^2}{a^2n^2dz^2}(1+\nu)$$

$$(15) = -\frac{y}{\sqrt{1-e^2}} \frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}$$

$$(16) = -\frac{1}{\sqrt{1-e^2}} \frac{d.\overline{r}^2}{a^2ndz}(1+\nu)$$

wo

$$\frac{d^2\overline{W}}{n^2dz^2} = \left(\frac{\overline{d^2 W_0}}{d\gamma^2}\right) + \left(\frac{\overline{d^3 W_0}}{d\gamma^3}\right) n\delta z + \text{etc.}$$
$$\frac{d^2.\overline{r}^2}{a^2n^2dz^2} = \left(\frac{d^2.r_0^2}{a^2dg^2}\right) + \left(\frac{d^3.r_0^2}{a^2dg^3}\right) n\delta z + \text{etc.}$$

Ich bemerke hiezu, dass man durch die Gleichung $1 + \nu = e^w$

$$\frac{\nu}{(1+\nu)^3} = w - \frac{5}{2}w^2 + \frac{19}{6}w^3 - \frac{65}{24}w^4 + \dots$$

bekommt.

188.

Es ist jetzt die Variation von $\frac{h_0}{h}$ zu entwickeln, die man auf zwei verschiedene Arten ausdrücken kann, nemlich einestheils durch die störenden Kräfte und anderntheils durch die Variationen der Störungen der Länge und des Radius Vectors. Letztere wird in dem Folgenden, gleichwie es im Vorhergehenden der Fall war, zur Prüfung der Berechnung der Störungen dienen. Die Gleichung (18) giebt

$$\frac{d\frac{h_0}{h}}{ndt} = -\Sigma - \Sigma(2\nu + \nu^2)$$

indem hier nur $\Sigma^{(1)}$ in Betracht kommt. Hieraus bekommt man sogleich

$$\frac{d\Delta\frac{h_0}{h}}{n\,dt} = (17)\,n\Delta z + (18)\,\Delta\nu + (19)\,\Delta P + (20)\,\Delta Q + (21)\,n'\Delta z' + (22)\,\Delta\nu' - \Delta'\Sigma \quad (70)$$

wo

$$(17) = -\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{n\,dz}\right) - \left(\frac{d\bar{\Sigma}}{n\,dz}\right)(2\nu + \nu^2)$$

$$(18) = -2\bar{\Sigma}(1+\nu)$$

$$(19) = -\left\{\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dK}\right)\right\} - \left\{\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dK}\right)\right\}(2\nu + \nu^2)$$

$$(20) = -\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dQ}\right) - \left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dQ}\right)(2\nu + \nu^2)$$

$$(21) = -\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dg'}\right) - \left(\frac{d\bar{\Sigma}}{dg'}\right)(2\nu + \nu^2)$$

$$(22) = 3\bar{\Sigma}$$

ist. Diese Functionen sind mit Ausnahme des Products, welches im Coefficienten (18) vorkommt, schon im Art. 183 für ΔT angewandt worden. In Betreff des Gliedes $\Delta'\Sigma$ finden dieselben Bemerkungen statt, die oben in Bezug auf $\Delta'T$ gemacht wurden.

Um den anderen Ausdruck der Variation von $\frac{h_0}{h}$ zu erhalten, wenden wir uns zur Gleichung (6), nachdem sie wie folgt gestellt worden ist,

$$\frac{h_0}{h} = \left\{\frac{dz}{dt} + \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{\bar{r}^2}{a^2}\right\}(1+\nu)^2$$

Hieraus folgt

$$\Delta\frac{h_0}{h} = (23)\,n\Delta z + (24)\,\frac{d\Delta z}{dt} + (25)\,\Delta\nu + (26)\,\Delta y \quad \ldots \quad (71)$$

wo die Coefficienten folgende Ausdrücke haben,

$$(23) = \frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d\,.\,\bar{r}^2}{a^2 n\,dz}(1+\nu)^2$$

$$(24) = (1+\nu)^2 = 1 + (2\nu + \nu^2)$$

$$(25) = 2\frac{h_0}{h(1+\nu)} = 2 + 2\delta\frac{h_0}{h} - 2\frac{\nu}{1+\nu} - 2\frac{\nu}{1+\nu}\,\delta\frac{h_0}{h}$$

$$(26) = \frac{1}{\sqrt{1-e^2}}\frac{\bar{r}^2}{a^2}(1+\nu)^2$$

189.

Die Gleichung, welche im § 7 zur Prüfung der Berechnung der Glieder der Längenstörungen angewandt wurde, die das Quadrat eines kleinen Divisors bekommen, kann auch hier angewandt werden, wenn man die Variation davon entwickelt. Statt der a. a. O. angewandten

Endgleichung ziehe ich indess vor, hier die folgende des Art. 112 zu benutzen, deren Variation etwas einfacher wird, wie die jener.

$$(72)\qquad \Xi = \left\{\tfrac{1}{2}\delta\frac{h}{h_0} - \Xi\right\}\delta\frac{h}{h_0} + \tfrac{3}{8}(1-e^2)\left\{\Upsilon^2 + \Psi^2\right\} - 3a\Omega + uX$$

wo

$$\frac{dX}{ndt} = 3\left(\frac{da\Omega}{dv'}\right)\frac{dv'}{n'dt} + 3\left(\frac{da\Omega}{dr'}\right)\frac{dr'}{n'dt}$$

und wieder $u = \frac{n'}{n}$ ist. Es wird hier zuerst

$$\Delta\Xi = -\delta\frac{h}{h_0}\Delta\Xi + \left\{\Xi - \delta\frac{h}{h_0}\right\}\left(\frac{h}{h_0}\right)^2\Delta\frac{h_0}{h} + \tfrac{3}{4}(1-e^2)\,\Upsilon\Delta\Upsilon$$
$$+ \tfrac{3}{4}(1-e^2)\,\Psi\Delta\Psi - 3\Delta a\Omega + u\Delta X$$

Die Gleichung

$$\Xi + \tfrac{3}{2}e\Upsilon = 2\frac{h}{h_0} - \frac{h_0}{h} - 1$$

giebt aber

$$\Delta\Xi = -\tfrac{3}{2}e\Delta\Upsilon - \left(1 + 2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2\right)\Delta\frac{h_0}{h}$$

eliminirt man hiemit $\Delta\Xi$ auf der rechten Seite der vorstehenden Gleichung, so bekommt man

$$(73)\quad \Delta\Xi = \left\{\delta\frac{h}{h_0} + \Xi\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 + \left(\frac{h}{h_0}\right)^2\delta\frac{h}{h_0}\right\}\Delta\frac{h_0}{h} + \left\{\tfrac{3}{4}(1-e^2)\,\Upsilon + \tfrac{3}{2}e\delta\frac{h}{h_0}\right\}\Delta\Upsilon$$
$$+ \tfrac{3}{4}(1-e^2)\,\Psi\Delta\Psi - 3\Delta a\Omega + u\Delta X$$

190.

Vollständig betrachtet ist Ω Function der Veränderlichen nz, ν, P, Q, K, $n'z'$, ν', da wir aber hier die Variation der beiden letztgenannten Functionen nicht brauchen werden, so wird

$$\Delta a\Omega = \left(\frac{da\Omega}{ndz}\right)n\Delta z + \left(\frac{da\Omega}{d\nu}\right)\Delta\nu$$
$$+ \left\{\left(\frac{da\Omega}{dP}\right) - F\left(\frac{da\Omega}{dK}\right)\right\}\Delta P + \left(\frac{da\Omega}{dQ}\right)\Delta Q + \Delta a\Omega$$

und durch dieselben Betrachtungen wie oben ergiebt sich

$$\left(\frac{da\Omega}{ndz}\right) = \left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)(1+\nu)^2$$
$$\left(\frac{da\Omega}{d\nu}\right) = 2a\overline{\Omega}\,(1+\nu)$$
$$\left(\frac{da\Omega}{dP}\right) - F\left(\frac{da\Omega}{dK}\right) = \left\{\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dP}\right) - F\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dK}\right)\right\}(1+\nu)^2$$
$$\left(\frac{da\Omega}{dQ}\right) = \left(\frac{da\overline{\Omega}}{dQ}\right)(1+\nu)^2$$

wo wieder die Functionen von $\overline{\Omega}$ nach dem Ausdruck (20) zu berechnen sind, und zwar

$$\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)=\left(\frac{da\Omega_0}{dg}\right)+\left(\frac{d^2a\Omega}{dg^2}\right)n\delta z+\ldots$$

$$a\overline{\Omega}=a\Omega_0+\left(\frac{da\Omega_0}{dg}\right)n\delta z+\ldots$$

$$\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dP}\right)-F\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dK}\right)=\left(\frac{da\Omega_0}{dP}\right)-F\left(\frac{da\Omega_0}{dK}\right)$$
$$+\frac{d\left\{\left(\frac{da\Omega_0}{dP}\right)-F\left(\frac{da\Omega_0}{dK}\right)\right\}}{dg}n\delta z+\ldots$$

$$\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dQ}\right)=\left(\frac{da\Omega_0}{dQ}\right)+\left(\frac{d^2a\Omega_0}{dQdg}\right)n\delta z+\ldots$$

Ausserdem ist noch zu bemerken, dass in Folge der Gleichungen des Art. 90

$$\Delta f\Upsilon\;=(\Delta\Pi_{-1}+\Delta\Pi_1)\cos(n\beta t+\theta)$$
$$\Delta f''\Psi=(\Delta\Pi_{-1}-\Delta\Pi_1)\sin(n\beta t+\theta)$$

wird, wenn abgesehen von den Gliedern, die kein γ enthalten,

$$\Delta W_0=\Delta\Pi_{-1}\cos(-\gamma+n\beta t+\theta)$$
$$+\Delta\Pi_1\;\cos(\;\;\gamma+n\beta t+\theta)$$

gesetzt wird, und daher bei den Anwendungen die Divisionen mit f und f'' erspart werden, wenn man in die obige Gleichung $\Delta f\Upsilon$ und $\Delta f''\Psi$ statt $\Delta\Upsilon$ und $\Delta\Psi$ einführt. Setzt man nun zur leichteren Uebersicht

$$\Delta\Xi=u\Delta X+(27)\Delta\frac{h_0}{h}+(28)\Delta f\Upsilon+(29)\Delta f''\Psi\quad\ldots\quad(74)$$
$$+(30)n\Delta z+(31)\Delta\nu+(32)\Delta P+(33)\Delta Q$$
$$-3\Delta a\Omega$$

so geben die vorstehenden Ausdrücke

$$(27)=\Xi-2\Xi\delta\frac{h_0}{h}+3\Xi\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^2\mp\ldots$$
$$-2\delta\frac{h_0}{h}+4\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^2-7\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^3\pm\ldots$$

$$(28)=\frac{3(1-e^2)}{4f}\Upsilon+\frac{3e}{2f}\delta\frac{h}{h_0}$$

$$(29)=\frac{3(1-e^2)}{4f''}\Psi$$

$$(30)=-3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)-3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)(2\nu+\nu^2)$$

$$(31)=-6a\overline{\Omega}-6a\overline{\Omega}\nu$$

$$(32)=-3\left\{\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dP}\right)-F\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dK}\right)\right\}$$
$$-3\left\{\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dP}\right)-F\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dK}\right)\right\}(2\nu+\nu^2)$$

$$(33)=-3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dQ}\right)-3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dQ}\right)(2\nu+\nu^2)$$

Einige dieser Coefficienten können unmittelbar oder fast unmittelbar aus dem § 7 entnommen werden.

191.

Um die Variation der Gleichung

$$\frac{dX}{ndt} = 3\left(\frac{da\Omega}{dv'}\right)\frac{dv'}{n'dt} + 3\left(\frac{da\Omega}{dr'}\right)\frac{dr'}{ndt}$$

abzuleiten, bemerke ich zuerst, dass hier wo die Variationen von $n'z'$ und ν' unberücksichtigt gelassen, und demzufolge von v' und r' nur die elliptischen Werthe substituirt werden,

$$\frac{dX}{ndt} = 3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)$$

wird. Nimmt man hievon auf dieselbe Weise wie vorhin die Variation und setzt

$$\begin{aligned}\frac{d\varDelta X}{ndt} = {} & (34)\,n\varDelta z + (35)\,\varDelta\nu + (36)\,\varDelta P + (37)\,\varDelta Q \\ & + 3\varDelta\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)\end{aligned} \quad (75)$$

so bekommt man

$$(34) = 3\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{ndzdg'}\right) + 3\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{ndzdg'}\right)(2\nu + \nu^2)$$

$$(35) = 6\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right) + 6\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)\nu$$

$$\begin{aligned}(36) = {} & 3\left\{\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dPdg'}\right) - F\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dKdg'}\right)\right\} \\ & + 3\left\{\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dPdg'}\right) - F\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dKdg'}\right)\right\}(2\nu + \nu^2)\end{aligned}$$

$$(37) = 3\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dQdg'}\right) + 3\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{dQdg'}\right)(2\nu + \nu^2)$$

und zufolge des Ausdrucks (20) wird hier

$$\left(\frac{d^2a\overline{\Omega}}{ndzdg'}\right) = \left(\frac{d^2a\Omega_0}{dgdg'}\right) + \left(\frac{d^3a\Omega_0}{dg^2dg'}\right)n\delta z + \ldots$$

$$\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right) = \left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right) + \left(\frac{d^2a\Omega_0}{dgdg'}\right)n\delta z + \ldots$$

etc. etc.

192.

Wir kommen jetzt zu den Variationen der Differentialgleichungen, von welchen die Breitenstörungen abhängen. Diese Gleichungen sind, in so weit sie hier gebraucht werden, zufolge der Artt. 36 und 44

$$\frac{dP}{ndt} = -\alpha Q + \bar{B} + \bar{B}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$\frac{dQ}{ndt} = \quad \alpha P + \bar{C} + \bar{C}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$

wo wieder blos $B^{(1)}$ und $C^{(1)}$ anzuwenden sind. Auf dieselbe Art wie vorher bekommt man

$$\frac{d.\Delta P}{ndt} = (38)n\Delta z + (39)\Delta\nu + (40)\Delta\frac{h_0}{h} + (41)\Delta\alpha \quad \ldots\ldots \quad (76)$$
$$+ (42)\Delta P + (43)\Delta Q + (44)n'\Delta z' + (45)\Delta\nu' + \Delta' B$$
$$\frac{d.\Delta Q}{ndt} = (46)n\Delta z + (47)\Delta\nu + (48)\Delta\frac{h_0}{h} + (49)\Delta\alpha \quad \ldots\ldots \quad (77)$$
$$+ (50)\Delta P + (51)\Delta Q + (52)n'\Delta z' + (53)\Delta\nu' + \Delta' C$$

und man findet leicht die Ausdrücke dieser Coefficienten wie folgt,

$$(38) = \left(\frac{d\bar{B}}{ndz}\right) + \left(\frac{d\bar{B}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(39) = 2B - 2B\frac{\nu}{1+\nu}$$
$$(40) = -B - B\delta\frac{h}{h_0}$$
$$(41) = -2\sin\tfrac{1}{2}J_0 - \delta Q$$
$$(42) = \left(\frac{d\bar{B}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{B}}{dK}\right) + \left\{\left(\frac{d\bar{B}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{B}}{dK}\right)\right\}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(43) = \left(\frac{d\bar{B}}{dQ}\right) + \left(\frac{d\bar{B}}{dQ}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\} - \alpha$$
$$(44) = \left(\frac{d\bar{B}}{n'dz'}\right) + \left(\frac{d\bar{B}}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(45) = -3B$$

$$(46) = \left(\frac{d\bar{C}}{ndz}\right) + \left(\frac{d\bar{C}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(47) = 2C - 2C\frac{\nu}{1+\nu}$$
$$(48) = -C - C\delta\frac{h}{h_0}$$
$$(49) = \delta P$$
$$(50) = \left(\frac{d\bar{C}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{C}}{dK}\right) + \left\{\left(\frac{d\bar{C}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{C}}{dK}\right)\right\}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\} + \alpha$$
$$(51) = \left(\frac{d\bar{C}}{dQ}\right) + \left(\frac{d\bar{C}}{dQ}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(52) = \left(\frac{d\bar{C}}{n'dz'}\right) + \left(\frac{d\bar{C}}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$
$$(53) = -3C$$

Für die Berechnung der hier erforderlichen Differentialquotienten von $\bar{B}$ und $\bar{C}$ gelten wieder die Erklärungen des Art. 182 für die Differentialquotienten von $\bar{T}$.

193.

Der Vollständigkeit wegen muss auch noch die Variation der Function entwickelt werden, die im Art. 51 mit $\delta\delta K$ bezeichnet wurde. Die Variation der Gleichung

$$\delta K = -F\delta P + \delta\delta K$$

des angezogenen Art., wo wieder $F = \frac{\sin\frac{1}{2}J_0}{2\cos^2\frac{1}{2}J_0}$ ist, wird

$$\Delta K = -F\Delta P + \Delta\delta K$$

wenn man die Variation von $\delta\delta K$ mit $\Delta\delta K$ bezeichnet. Um letztere zu erhalten, dienen die Gleichungen (22) und (23), woraus mit Weglassung der Glieder dritter Ordnung, die sich als unmerklich erwiesen haben,

$$\begin{aligned}\frac{d\delta\delta K}{ndt} &= \eta - \alpha \operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}J_0 + \frac{C}{4\cos^2\frac{1}{2}J_0}\delta P \\ &\quad - \left\{\left[\frac{1}{4\cos^2\frac{1}{2}J_0} + 2F^2\right]B + \alpha F\right\}\delta Q\end{aligned}$$

ergiebt. Die Variation hievon ist

$$\begin{aligned}\frac{d\Delta\delta K}{ndt} &= \Delta\eta - [\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}J + F\delta Q]\Delta\alpha + \frac{\delta P}{4\cos^2\frac{1}{2}J}\Delta C \\ &\quad - \left[\frac{1}{4\cos^2\frac{1}{2}J} + 2F^2\right]\delta Q\Delta B + \frac{C}{4\cos^2\frac{1}{2}J}\Delta P \\ &\quad - \left\{\left[\frac{1}{4\cos^2\frac{1}{2}J} + 2F^2\right]B + \alpha F\right\}\Delta Q\end{aligned}$$

wo der Kürze wegen J statt J_0 geschrieben worden ist. Aber aus dem Vorhergehenden folgt

$$B = \frac{dP}{ndt} + \alpha Q$$

$$C = \frac{dQ}{ndt} - \alpha P$$

wovon die Variationen

$$\Delta B = \frac{d\Delta P}{ndt} + \alpha\Delta Q + (2\sin\tfrac{1}{2}J + \delta Q)\Delta\alpha$$

$$\Delta C = \frac{d\Delta Q}{ndt} + \alpha\Delta P + \delta P\Delta\alpha$$

aus welchen, wenn es nöthig wäre, $d\Delta P$ und $d\Delta Q$ durch die Gleichungen (76) und (77) eliminirt werden könnten; sie geben aber nur sehr kleine, zu übergehende Glieder. Substituirt man nun, lässt die kleinen Glieder weg, die nichts Merkliches geben können, und setzt

$$(54) = -\operatorname{tg}^2\tfrac{1}{2}J_0 - 2F\delta Q$$

$$(55) = \frac{C - \alpha\delta P}{4\cos^2\frac{1}{2}J_0}$$

$$(56) = -\frac{B + \alpha\delta Q}{4\cos^2\frac{1}{2}J_0} - \alpha F$$

so wird mit hinreichender Genauigkeit

$$\frac{d\Delta\delta K}{ndt} = \Delta\eta + (54)\,\Delta a + (55)\,\Delta P + (56)\,\Delta Q \quad . \; . \; . \; . \quad (78)$$

womit alle Variationsgleichungen abgeleitet sind.

§ 16. Berechnung der numerischen Werthe der im vor. § abgeleiteten Variationscoefficienten.

194.

Nehmen wir zuerst die Coefficienten von ΔT vor. Hiebei dürfen wir uns die folgende Abkürzung des Ausdrucks (20) erlauben,

$$\left(\frac{d\bar{T}}{ndz}\right) = \left(\frac{dT_0}{dg}\right) + \left(\frac{d^2T_0}{dg^2}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3T_0}{dg^3}\right)(n\delta z)^2 + \tfrac{1}{6}\left(\frac{d^4T_0}{dg^4}\right)(n\delta z)^3$$
$$+ R\delta P + Y\delta Q$$

wo

$$R = \left(\frac{d^2T_0}{dPdg}\right) - F\left(\frac{d^2T_0}{dKdg}\right)$$
$$Y = \left(\frac{d^2T_0}{dQdg}\right)$$

gesetzt werden darf. Dieselben Abkürzungen sind auch bei der Berechnung von $\left(\frac{d\bar{G}}{ndz}\right)$, $\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{ndz}\right)$ zulässig. Es ergab sich nun

γ, g, g'	$\left(\frac{dT_0}{dg}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2T_0}{dg^2}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^3T_0}{dg^3}\right)(n\delta z)^2$ cos	$\frac{1}{6}\left(\frac{d^4T_0}{dg^4}\right)(n\delta z)^3$ cos	$R\delta P$ cos	$Y\delta Q$ cos
1.						
0,0,0	0	−104″869	−0″045	+0″065	+0″176	+0″178
−1,1,0	+1158″410	+96,468	−0,123	−0,107	+0,191	+0,137
0,1,0	−95,504	−247,733	−0,057	+0,120	−0,077	−0,070
−1,2,0	+63,550	+185,281	−0,040	−0,171	+0,040	+0,035
1,0,0	0	+57,391	−0,042	−0,047	+0,034	+0,025
0,2,0	−5,240	−42,566	−0,025	+0,064	+0,040	+0,040
	+3,924	+33,609	+0,011	−0,097	−0,018	−0,019
	0	+8,229	+0,005	−0,006	−0,022	−0,020
0,3,0	−0,324	−5,266	−0,002	+0,019		
	+0,256	+4,291	+0,001	−0,025		
	+0,008	+0,836	+0,01	−0,002		
0,−3,−1	−0,01	−0,24	+0,06			
	0,00	+0,04	−0,01			
	0,00	+0,20	−0,06			
0,−2,−1	−0,13	−1,57	+0,31			
	0	+0,31	−0,04			
	+0,10	+1,22	−0,32			

1.						
0, −1, −1	−2″,41 0 +1,60	−9″,29 +2,32 +6,69	+0″,84 −0,08 −0,98	+0″,01 0,00 −0,02		
0, 0, −1	0 +29,18 +29,18	−11,83 +6,87 +4,20	+0,04 +0,38 −0,45	+0,01 −0,01 −0,01	+0″,02 +0,01 0,00	+0″,02 0,00 0,00
0, 1, −1	−2,41 +1,60 0	−13,13 +10,49 +2,67	−0,84 +0,98 +0,06	+0,01 −0,02 0,00		
0, 2, −1	−0,13 +0,10 0	−2,45 +1,94 +0,47	−0,37 +0,38 +0,05	+0,01 −0,01 0,00		
0, 3, −1	−0,01 0,00 0,00	−0,29 +0,24 +0,04	−0,07 +0,07 +0,01			
0, −2, −2		−0,04 +0,01 +0,03	+0,02 0,00 −0,02			
0, −1, −2	−0,06 0 +0,04	−0,33 +0,08 +0,23	+0,04 0,00 −0,05			
0, 0, −2	0 +0,74 +0,74	−0,51 +0,27 +0,24	+0,01 +0,02 −0,03			
0, 1, −2	−0,06 +0,04 0	−0,38 +0,30 +0,07	−0,05 +0,06 0,00			
0, 2, −2		−0,07 +0,05 +0,01	−0,02 +0,03 0,00			
0, −1, −3		−0,01 0,00 +0,01				
0, 0, −3	0 +0,02 +0,02	−0,02 +0,01 +0,01				
0, 1, −3		−0,01 0,00 +0,01				
2.						
0, 1, 0		−0,06 +0,04 +0,02	+0,01 −0,01 0,00			
0, 2, 0		−0,10 +0,08 +0,02	+0,06 −0,06 −0,01			
0, 3, 0		−0,03 +0,02 +0,01	+0,02 −0,03 0,00			

2.						
0,−1,−1		−0″,02 0,00 +0,01	+0″,04 −0,01 −0,04	+0″,01 −0,01 0,00		
0,0,−1	0 +0″,12 −0,04	−0,01 −0,21 +0,05	+0,15 −0,02 −0,16	+0,01 −0,01 −0,02		
0,1,−1	+3,63 −4,83 0	−5,05 +2,64 +1,23	−0,04 +0,12 −0,11	+0,02 −0,02 −0,02		
0,2,−1	−87,68 +43,44 +44,06	−34,31 +25,48 +8,49	−0,22 +0,25 0,00	+0,03 −0,04 −0,01	−0″,10 +0,05 +0,06	+0″,01 0,00 0,00
0,3,−1	−10,84 +6,39 +3,22	−10,02 +7,72 +2,18	−0,11 +0,12 +0,01	+0,02 −0,03 0,00		
0,4,−1	−1,06 +0,68 +0,23	−1,56 +1,24 +0,29	−0,03 +0,03 0,00	+0,01 −0,01 0,00		
0,−1,−2	−0,13 0 +0,14	−0,26 +0,08 +0,18	+0,75 −0,10 −0,78			
0,0,−2	0 −14,52 +4,63	−0,56 +0,15 +0,03	+3,10 −0,48 −3,43			
0,1,−2	−432,24 +574,80 0	−1,65 +13,13 −11,79	+0,20 +2,01 −2,39		−0,07 +0,07 +0,01	−0,05 +0,06 0,00
0,2,−2	+10435,46 −5170,46 −5244,08	−3,82 +9,24 −5,17	−6,18 +7,36 +0,27		+1,10 −0,55 −0,55	+1,02 −0,49 −0,44
0,3,−2	+1289,55 −759,85 −383,61	−1,32 +1,48 −0,02	−4,18 +4,55 +0,54		+0,15 −0,09 −0,09	+0,14 −0,08 −0,04
0,4,−2	+125,82 −81,55 −27,62	−0,40 +0,34 +0,07	−1,02 +1,06 +0,13			
0,5,−2	+11,24 −7,73 −2,01	−0,06 +0,05 +0,01	−0,17 +0,17 +0,02			
0,−1,−3	−0,01 0 +0,01	−0,03 +0,01 +0,02	+0,07 −0,01 −0,07			
0,0,−3	0 −0,85 +0,27	−0,09 +0,16 +0,01	+0,27 −0,04 −0,30	−0,01 +0,01 +0,01		
0,1,−3	−25,41 +33,78 0	+2,86 −0,01 −1,72	+0,07 +0,19 −0,25	−0,03 +0,02 +0,01		

2.						
0,2,—3	+613,"37	+33,"62	—0,"59	—0,"03	+0,"18	+0,"07
	—303,91	—24,19	+0,75	+0,04	—0,08	—0,03
	—308,24	—9,02	+0,01	+0,01	—0,09	—0,03
0,3,—3	+75,80	+11,82	—0,48	—0,02		
	—44,66	—9,01	+0,53	+0,03		
	—22,55	—2,67	+0,06	0,00		
0,4,—3	+7,40	+1,90	—0,12	—0,01		
	—4,79	—1,51	+0,13	+0,01		
	—1,62	—0,35	+0,02	0,00		
0,5,—3	+0,66	+0,23	—0,02			
	—0,46	—0,19	+0,02			
	—0,12	—0,04	0,00			
0,0,—4	0	—0,01	+0,02			
	—0,04	+0,01	0,00			
	+0,01	0,00	—0,02			
0,1,—4	—1,04	+0,20	+0,02			
	+1,38	—0,02	0,00			
	0	—0,10	—0,02			
0,2,—4	+25,01	+2,35	+0,03			
	—12,40	—1,70	—0,02			
	—12,57	—0,62	—0,01			
0,3,—4	+3,09	+0,87				
	—1,83	—0,67				
	—0,92	—0,20				
0,4,—4	+0,30	+0,14				
	—0,19	—0,11				
	—0,07	—0,03				
0,1,—5	—0,04	+0,02				
	+0,05	—0,01				
	0	0,00				
0,2,—5	+0,87	+0,11				
	—0,44	—0,08				
	—0,44	—0,03				
0,3,—5	+0,11	+0,04				
	—0,06	—0,04				
	—0,03	—0,01				
11.						
0,3,—2		—0,12				
		+0,08				
		+0,03				
0,2,—3		+0,27	—0,11			
		—0,33	+0,09			
		—0,05	+0,01			
0,3,—3		—3,22	—0,81			
		+2,31	+0,88			
		+0,82	+0,10			
0,4,—3		—2,68	—0,65			
		+2,02	+0,71			
		+0,64	+0,08			

11.						
0,5,−3		−0″,51	−0″,21			
		+0,40	+0,22			
		+0,11	+0,03			
0,1,−4		−0,06	+0,05	−0″,03		
		−0,20	−0,01	0,00		
		−0,03	−0,04	+0,05		
0,2,−4		−6,82	+0,03	−0,06		
		+11,03	+0,08	+0,04		
		+0,43	+0,01	+0,05		
0,3,−4		+223,17	−0,13	−0,10	+0″,03	−0″,03
		−161,45	+0,24	+0,15	−0,02	+0,02
		−56,76	+0,06	+0,03	−0,02	+0,02
0,4,−4		+150,13	−0,45	−0,09	−0,09	+0,09
		−113,19	+0,19	+0,15	+0,05	−0,05
		−35,56	+0,04	+0,01	+0,05	−0,05
0,5,−4		+28,56	−0,06	−0,05		
		−22,43	+0,07	+0,07		
		−5,64	+0,01	0,00		
0,6,−4		+3,89	−0,01			
		−3,14	+0,02			
		−0,66	0,00			
0,2,−5		−0,72	+0,06			
		+1,29	−0,03			
		−0,01	0,00			
0,3,−5		+22,96	+0,76	−0,01		
		−16,49	−0,82	+0,02		
		−5,85	−0,09	0,00		
0,4,−5		+18,53	+0,66	−0,02		
		−13,93	−0,72	+0,02		
		−4,43	−0,08	0,00		
0,5,−5		+3,64	+0,23	−0,01		
		−2,85	−0,25	+0,01		
		−0,73	−0,03	0,00		
0,3,−6		+1,46	+0,09			
		−1,04	−0,10			
		−0,37	−0,01			
0,4,−6		+1,39	+0,09			
		−1,05	−0,10			
		−0,33	−0,01			
0,5,−6		+0,27	+0,03			
		−0,21	−0,03			
		−0,05	0,00			
15.						
0,4,−6		+1,49	+2,38			
		−1,04	−2,56			
		−0,38	−0,30			
0,5,−6		+2,07	+3,00			
		−1,53	−3,28			
		−0,51	−0,38			

15.						
0,6,−6		+0″91	+1″40			
		−0,69	−1,50			
		−0,21	−0,18			

γ, g, g'	$\left(\frac{dG_0}{dg}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2G_0}{dg^2}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2G_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2$ cos	$R\delta P$ cos	$Y\delta Q$ cos
1.					
0,0,0	0	−3″30	0″00	0″00	0″00
−1,1,0	+1158″41	+18,34	−0,18	+0,30	+0,25
0,1,0	−95,50	−1,85	+0,02	0,00	0,00
−1,2,0	+63,55	+0,53	−0,09	0,00	0,00
1,0,0	0	+39,90	−0,06	+0,02	+0,02
0,2,0	−5,24	−0,05	+0,01	0,00	0,00
	+3,92	+0,01	−0,03	0,00	0,00
	0	+4,02	+0,01	−0,02	−0,02
0,3,0	−0,32	−0,01			
	+0,26	0,00			
	+0,01	+0,36			
0,−3,−1	−0,01	0,00			
	0,00	+0,02			
	0,00	0,00			
0,−2,−1	−0,13	+0,02	+0,01		
	0	+0,16	−0,03		
	+0,10	−0,03	0,00		
0,−1,−1	−2,41	+0,07	+0,01		
	0	+1,73	−0,08		
	+1,60	−0,41	−0,02		
0,0,−1	0	−0,26	+0,02	0,00	0,00
	+29,18	+3,05	−0,05	+0,01	+0,01
	+29,18	−1,00	+0,03	+0,01	+0,01
0,1,−1	−2,41	−0,27	−0,01		
	+1,60	+0,56	−0,01		
	0	+1,79	+0,07		
0,2,−1	−0,13	−0,05	−0,01		
	+0,10	+0,06	0,00		
	0	+0,25	+0,01		
0,3,−1	−0,01	0,00			
	0,00	0,00			
	0,00	+0,01			
0,−2,−2		+0,01			
		0,00			
		−0,02			
0,−1,−2	−0,06	+0,02			
	0	+0,05			
	+0,04	−0,02			

1.					
0,0,−2	0 +0"74 +0,74	0"00 +0,13 −0,02			
0,1,−2	−0,06 +0,04 0	0,00 +0,02 +0,05			
0,0,−3	0 +0,02 +0,02				
2.					
0,0,−1	0 +0,01 −0,01	−0,06 +0,02 −0,05	+0"01 0,00 −0,01		
0,1,−1	−2,43 0 0	−0,46 +0,25 +0,70	0,00 −0,02 −0,02		
0,2,−1	−0,13 0 +29,40	−0,15 +0,12 +5,60	+0,02 −0,02 0,00	0"00 0,00 +0,05	0"00 0,00 +0,01
0,3,−1	0,00 0 +1,61	−0,03 +0,02 +1,25	+0,03 −0,03 +0,01		
0,4,−1	0 0 +0,10	−0,01 0,00 +0,14			
0,−1,−2	−0,11 0 +0,05	+0,10 +0,05 −0,11	+0,02 −0,05 −0,01		
0,0,−2	0 −1,32 +1,32	+1,06 +0,18 −1,36	−0,01 −0,26 −0,01		
0,1,−2	+288,63 −0,07 0	+0,46 +12,86 −13,17	0,00 −0,21 +0,20	0,00 0,00 +0,01	0,00 0,00 −0,01
0,2,−2	+15,83 0,00 −3499,57	−1,03 +7,50 −5,67	0,00 −0,05 +0,56	0,00 +0,01 −0,36	0,00 +0,01 −0,28
0,3,−2	+0,98 0 −191,98	−0,61 +0,97 −0,08	0,00 −0,01 +0,32	0,00 0,00 −0,01	
0,4,−2	+0,06 0 −11,85	−0,06 +0,09 +0,05	0,00 0,00 +0,07		
0,5,−2	+0,01 0 −0,77				
0,0,−3	0 −0,08 +0,08	+0,13 +0,02 −0,09	−0,01 −0,01 0,00		

2.					
0,1, —3	+16,"97 0,00 0	+0,"52 +0,89 —1,56	0,"00 —0,02 +0,05		
0,2, —3	+0,93 0 —205,70	+0,09 +0,71 —6,23	0,00 +0,01 +0,06	0,"00 0,00 —0,05	0,"00 0,00 —0,01
0,3, —3	+0,06 0 —11,28	—0,05 +0,08 —1,58	+0,01 —0,01 +0,04		
0,4, —3	0,00 0,00 —0,70	0,00 +0,01 —0,16	—0,02 +0,01 +0,02		
0,5, —3	0,00 0,00 —0,04				
0,1, —4	+0,69 0 0	+0,03 +0,04 —0,09			
0,2, —4	+0,04 0 —8,39	—0,01 +0,03 —0,43			
0,3, —4	0 0 —0,46	0,00 —0,01 —0,12			
0,4, —4	0 0 —0,03	0,00 +0,01 —0,02			
0,1, —5	+0,02 0 0				
0,2, —5	0 0 —0,29	+0,01 0,00 —0,02			
0,3, —5	0 0 —0,02				
11.					
0,2, —3		—0,05 0,00 —0,03			
0,3, —3		—0,05 +0,02 +0,54	+0,01 0,00 +0,07		
0,4, —3		0,00 0,00 +0,41	0,00 0,00 +0,05		
0,5, —3		+0,01 0,00 +0,06			

14.					
0,1,−4		−0″,03 −0,01 −0,01	0″,00 −0,01 +0,02		
0,2,−4		+3,12 +0,09 +0,25	−0,01 +0,05 +0,08		
0,3,−4		+1,82 +0,10 −37,91	−0,02 +0,08 +0,09	0″,00 0,00 −0,01	0″,00 0,00 +0,01
0,4,−4		+0,20 +0,04 −22,36	0,00 +0,03 +0,04	0,00 0,00 +0,03	0,00 0,00 −0,03
0,5,−4		0,00 +0,02 −2,89	−0,01 +0,02 +0,01		
0,6,−4		−0,01 0,00 −0,29			
0,2,−5		+0,33 −0,17 −0,03	+0,01 +0,01 0,00		
0,3,−5		+0,23 +0,01 −3,90	−0,01 0,00 −0,06		
0,4,−5		+0,03 +0,02 −2,84	0,00 +0,02 −0,05		
0,5,−5		+0,01 0,00 −0,39	−0,01 0,00 −0,02		
0,3,−6		+0,01 0,00 −0,23			
0,4,−6		+0,01 +0,01 −0,21			
0,5,−6		+0,01 0,00 −0,03			
15.					
0,4,−6		+0,02 0,00 −0,25	+0,01 0,00 −0,20		
0,5,−6		0,00 0,00 −0,33	0,00 +0,02 −0,24		
0,6,−6		0,00 0,00 −0,14	0,00 0,00 −0,10		

g, g'	$\left(\frac{d\Sigma_0}{dg}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2\Sigma_0}{dg^2}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2\Sigma_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2$ cos	$K\delta P$ cos	$Y\delta Q$ cos
1.					
0,0		−33″,37	−0″,02	+0″,06	+0″,06
1,0		−79,68	−0,03	−0,02	−0,02
2,0		−9,07	−0,02	+0,02	+0,02
3,0		−0,82			
−3,−1		−0,04	+0,01		
−2,−1		−0,33	+0,07		
−1,−1		−2,98	+0,26		
0,−1		−3,83	+0,01		
1,−1		−4,17	−0,27		
2,−1		−0,54	−0,09		
3,−1		−0,04	−0,02		
−2,−2		−0,01			
−1,−2		−0,11	+0,01		
0,−2		−0,18			
1,−2		−0,12	−0,02		
2,−2		−0,01			
2.					
1,0		−0,02			
2,0		−0,03	+0,02		
3,0		−0,01			
−1,−1	0″,00	0,00	+0,01		
0,−1	0	+0,04	+0,05		
1,−1	+2,43	−1,46	−0,01		
2,−1	−29,27	−11,30	−0,08	−0,04	
3,−1	−2,41	−2,63	−0,04		
4,−1	−0,18	−0,30			
−1,−2	+0,09	−0,08	+0,15		
0,−2	0	−0,50	+0,97		
1,−2	−288,59	−0,69	+0,06	−0,03	−0,03
2,−2	+3483,74	−0,91	−2,00	+0,36	+0,34
3,−2	+287,00	−0,18	−1,18	+0,03	+0,03
4,−2	+21,00	−0,10	−0,22		
5,−2	+1,50	−0,01	−0,02		
−1,−3	+0,01	−0,01	+0,01		
0,−3	0	−0,09	+0,08		
1,−3	−16,46	+0,71	+0,01		
2,−3	+204,77	+11,11	−0,19	+0,05	+0,01
3,−3	+16,87	+3,27	−0,14		
4,−3	+1,24	+0,38	−0,02		
5,−3	+0,09	+0,03			
1,−4	−0,69	+0,05	+0,01		
2,−4	+8,35	+0,78	+0,01		
3,−4	+0,69	+0,25			
4,−4	+0,05	+0,02			
1,−5	−0,02				
2,−5	+0,29	+0,04			
3,−5	+0,02				

14.					
3,−2		−0",04			
4,−2		−0,01			
2,−3		+0,12	−0",03		
3,−3		−1,05	−0,27		
4,−3		−0,83	−0,19		
5,−3		−0,13	−0,05		
1,−4		0,00	+0,04		
2,−4		−3,84	+0,01		
3,−4		+73,81	−0,04		
4,−4		+15,46	−0,05	−0",03	+0",03
5,−4		+6,39	−0,01		
6,−4		+0,68			
2,−5		−0,40	+0,01		
3,−5		+7,57	+0,25		
4,−5		+5,71	+0,20		
5,−5		+0,82	+0,06		
3,−6		+0,19	+0,02		
4,−6		+0,43	+0,02		
5,−6		+0,05			
15.					
3,−6		−0,01	−0,04		
4,−6		+0,19	+0,79		
5,−6		+0,66	+0,93		
6,−6		+0,26	+0,38		
7,−6		+0,04	+0,07		

195.

Die folgende Tafel giebt die Summe der Glieder der Tafeln des vor. Art., und den daraus folgenden Ausdruck von $\left(\frac{d\bar{U}}{ndz}\right)$.

γ, g, g'	$\left(\frac{dT}{ndz}\right)$ cos	$\left(\frac{dG}{ndz}\right)$ cos	$\left(\frac{d\Sigma}{ndz}\right)$ cos	$\left(\frac{d\bar{U}}{ndz}\right)$ cos
1.				
0,0,0	−104",495	−3",30	−33",27	−67",93
−1,1,0	+1254,976	+1177,12		+77,86
0,1,0	−343,321	−97,33	−79,75	−166,21
−1,2,0	+248,695	+63,99		+184,70
1,0,0	+57,361	+39,88		+17,48
0,2,0	−47,687	−5,28	−9,05	−33,36
	+37,410	+3,90		+33,51
	+8,186	+3,99		+4,20
0,3,0	−5,573	−0,33	−0,82	−4,42
	+4,523	+0,26		+4,26
	+0,843	+0,37		+0,47

1.				
0,−3,−1	−0″,19 +0,03 +0,14	−0″,01 +0,02 0,00	−0″,03	−0″,15 +0,01 +0,14
0,−2,−1	−1,39 +0,27 +1,00	−0,10 +0,13 +0,07	−0,26	−1,03 +0,14 +0,97
0,−1,−1	−10,85 +2,24 +7,29	−2,33 +1,65 +1,17	−2,72	−5,80 +0,59 +6,12
0,0,−1	−11,74 +36,43 +32,92	−0,24 +32,20 +28,23	−3,82	−7,68 +4,23 +4,69
0,1,−1	−16,37 +12,75 +2,73	−2,69 +2,15 +1,86	−4,44	−9,24 +10,60 +0,87
0,2,−1	−2,94 +2,41 +0,52	−0,19 +0,16 +0,29	−0,63	−2,12 +2,25 +0,23
0,3,−1	−0,37 +0,31 +0,05	−0,01 0,00 +0,01	−0,06	−0,30 +0,31 +0,04
0,−2,−2	−0,02 +0,01 +0,01	+0,01 0,00 −0,02	−0,01	−0,02 +0,01 +0,03
0,−1,−2	−0,35 +0,08 +0,22	−0,04 +0,05 +0,02	−0,10	−0,21 +0,03 +0,20
0,0,−2	−0,50 +1,03 +0,92	0,00 +0,87 +0,72	−0,18	−0,32 +0,16 +0,20
0,1,−2	−0,49 +0,40 +0,07	−0,06 +0,06 +0,05	−0,14	−0,29 +0,34 +0,02
0,2,−2	−0,09 +0,08 +0,01		−0,01	−0,08 +0,08 +0,01
0,−1,−3	−0,01 0,00 +0,01			−0,01 0,00 +0,01
0,0,−3	−0,02 +0,03 +0,03	0,00 +0,02 +0,02		−0,02 +0,01 +0,01
0,1,−3	−0,01 0,00 +0,01			−0,01 0,00 +0,01
2.				
0,1,0	−0,05 +0,03 +0,02		−0,02	−0,03 +0,03 +0,02

2.				
0,2,0	−0″,04 +0,02 +0,01		−0″,01	−0″,03 +0,02 +0,01
0,3,0	−0,01 −0,01 +0,01		−0,01	0,00 −0,01 +0,01
0,−1,−1	+0,03 −0,02 −0,03		+0,01	+0,02 −0,02 −0,03
0,0,−1	+0,15 −0,12 −0,17	−0″,05 +0,03 −0,07	+0,09	+0,11 −0,15 −0,10
0,1,−1	−1,44 −2,07 +1,10	−2,89 +0,23 +0,68	+0,96	+0,49 −2,32 +0,42
0,2,−1	−122,27 +69,18 +52,60	−0,26 +0,10 +35,06	−10,69	−81,32 +69,08 +17,54
0,3,−1	−20,95 +14,20 +5,41	0,00 −0,01 +2,87	−5,08	−15,87 +14,21 +2,54
0,4,−1	−2,64 +1,94 +0,52	+0,01 0,00 +0,24	−0,48	−2,15 +1,94 +0,28
0,−1,−2	+0,36 −0,02 −0,46	+0,01 0,00 −0,07	+0,16	+0,19 −0,02 −0,39
0,0,−2	+2,54 −14,85 +1,23	+1,05 −1,40 −0,05	+0,47	+1,02 −13,45 +1,28
0,1,−2	−433,81 +590,07 −14,17	+289,09 +12,58 −12,97	−289,28	−433,62 +577,49 −1,20
0,2,−2	+10427,58 −5154,90 −5249,97	+14,80 +7,47 −3505,32	+3481,53	+6931,25 −5162,37 −1744,65
0,3,−2	+1284,34 −753,99 −383,22	+0,37 +0,96 −191,75	+285,70	+998,27 −754,95 −191,47
0,4,−2	+124,40 −80,15 −27,42	0,00 +0,09 −11,73	+20,68	+103,72 −80,24 −15,69
0,5,−2	+11,01 −7,51 −1,98	+0,01 0,00 −0,77	+1,47	+9,53 −7,51 −1,21
0,−1,−3	+0,03 0,00 −0,04		+0,01	+0,02 0,00 −0,04

2.				
0,0,−3	+0",17	+0",12	−0",01	+0",06
	−0,72	−0,07		−0,65
	−0,01	−0,01		0,00
0,1,−3	−22,51	+17,49	−16,24	−23,76
	+33,98	+0,87		+33,11
	−1,96	−1,51		−0,45
0,2,−3	+646,62	+1,02	+215,75	+429,85
	−327,42	+0,72		−328,14
	−317,36	−211,93		−105,43
0,3,−3	+87,12	+0,02	+20,00	+67,10
	−53,11	+0,07		−53,18
	−25,16	−12,82		−12,34
0,4,−3	+9,17	−0,02	+1,60	+7,59
	−6,16	+0,02		−6,18
	−1,95	−0,84		−1,11
0,5,−3	+0,87	0,00	+0,12	+0,75
	−0,63	0,00		−0,63
	−0,16	−0,04		−0,12
0,0,−4	+0,01			+0,01
	−0,03			−0,03
	−0,01			−0,01
0,1,−4	−0,82	+0,72	−0,63	−0,91
	+1,36	+0,04		+1,32
	−0,12	−0,09		−0,03
0,2,−4	+27,39	+0,03	+9,14	+18,22
	−14,12	+0,03		−14,15
	−13,20	−8,82		−4,38
0,3,−4	+3,96	0,00	+0,94	+3,02
	−2,50	−0,01		−2,49
	−1,12	−0,58		−0,54
0,4,−4	+0,44	0,00	+0,07	+0,37
	−0,30	+0,01		−0,31
	−0,10	−0,05		−0,05
0,1,−5	−0,02	+0,02	−0,02	−0,02
	+0,04	0,00		+0,04
	0,00	0,00		0,00
0,2,−5	+0,98	+0,01	+0,33	+0,64
	−0,52	0,00		−0,52
	−0,47	−0,31		−0,16
0,3,−5	+0,15	0,00	+0,02	+0,13
	−0,10	0,00		−0,10
	−0,04	−0,02		−0,02
11.				
0,3,−2	−0,12		−0,04	−0,08
	+0,08			+0,08
	+0,03			+0,03
0,2,−3	+0,16	−0,05	+0,09	+0,12
	−0,24	0,00		−0,24
	−0,04	−0,03		−0,01

11.				
0,3,−3	−4″03 +3,19 +0,92	−0″04 +0,02 +0,61	−1″32	−2″67 +3,17 +0,31
0,4,−3	−3,33 +2,73 +0,72	0,00 0,00 +0,46	−1,02	−2,31 +2,73 +0,26
0,5,−3	−0,72 +0,61 +0,14	+0,01 0,00 +0,06	−0,18	−0,55 +0,61 +0,08
0,1,−4	−0,04 −0,21 −0,02	−0,03 −0,02 +0,01	+0,01	−0,02 −0,19 −0,01
0,2,−4	−0,85 +14,15 +0,49	+3,44 +0,14 +0,33	−3,83	−6,13 +14,01 +0,16
0,3,−4	+222,94 −161,06 −56,67	+1,80 +0,18 −37,82	+73,77	+147,37 −161,24 −18,85
0,4,−4	+149,89 −112,85 −35,51	+0,20 +0,07 −22,32	+45,41	+104,28 −112,92 −13,19
0,5,−4	+28,45 −22,29 −5,63	−0,01 +0,04 −2,88	+6,38	+22,08 −22,33 −2,75
0,6,−4	+3,88 −3,12 −0,66	−0,01 0,00 −0,29	+0,68	+3,21 −3,12 −0,37
0,2,−5	−0,66 +1,26 −0,01	+0,34 −0,16 −0,03	−0,39	−0,61 +1,42 +0,02
0,3,−5	+23,71 −17,29 −5,94	+0,22 +0,01 −3,96	+7,82	+15,67 −17,30 −1,98
0,4,−5	+19,17 −14,63 −4,51	+0,03 +0,04 −2,89	+5,91	+13,23 −14,67 −1,62
0,5,−5	+3,86 −3,09 −0,76	0,00 0,00 −0,41	+0,88	+2,98 −3,09 −0,35
0,3,−6	+1,55 −1,14 −0,38	+0,01 0,00 −0,23	+0,51	+1,03 −1,14 −0,15
0,4,−6	+1,48 −1,15 −0,34	+0,01 +0,01 −0,21	+0,45	+1,02 −1,16 −0,13
0,5,−6	+0,30 −0,24 −0,05	+0,01 0,00 −0,03	+0,05	+0,24 −0,24 −0,02

15.				
0,4,−6	+3,″87	+0,″03	+1,″28	+2,″56
	−3,60	0,00		−3,60
	−0,68	−0,47		−0,21
0,5,−6	+5,07	0,00	+1,59	+3,48
	−4,81	+0,02		−4,83
	−0,89	−0,57		−0,32
0,6,−6	+2,34	0,00	+0,64	+1,67
	−2,19	0,00		−2,19
	−0,39	−0,24		−0,15

Es ergaben sich hierauf die drei Producte

$$(1)_1 = \left(\frac{d\bar{U}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2 \frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\}$$

$$(2)_1 = \left(\frac{d\bar{G}}{ndz}\right)\nu$$

$$(3)_1 = \left(\frac{d\bar{\Sigma}}{ndz}\right)(2\nu + \nu^2)$$

der Gleichung (60) des Art. 183, und hierauf $\left(\frac{dT}{ndz}\right)$ wie folgt.

γ, g, g'	$\left(\frac{d\bar{T}}{ndz}\right)$ cos	$(1)_1$ cos	$(2)_1$ cos	$(3)_1$ cos	$\left(\frac{dT}{ndz}\right)$ cos
1.					
0,0,0	−104,″495	−79,″031	−1,″516	−22,″297	−207,″339
−1,1,0	+1254,976	+77,506	+5,323		+1337,805
0,1,0	−343,324	−68,883	−0,566	−34,938	−447,708
−1,2,0	+248,695	+53,366	+0,457		+302,518
1,0,0	+57,364	+13,010	+18,327		+88,698
0,2,0	−47,687	−8,341	−0,044	−3,775	−59,847
	+37,440	+6,426	+0,035		+43,871
	+8,186	+1,463	+1,459		+11,108
0,3,0	−5,573	−0,859	−0,004	−0,315	−6,751
	+4,523	+0,672	+0,004		+5,199
	+0,843	+0,121	+0,098		+1,062
0,−3,−1	−0,19	−0,04		−0,02	−0,25
	+0,03	+0,01			+0,04
	+0,14	+0,03			+0,17
0,−2,−1	−1,39	−0,29	−0,01	−0,13	−1,82
	+0,27	+0,04	+0,05		+0,36
	+1,00	+0,22	+0,01		+1,23
0,−1,−1	−10,85	−2,22	−0,05	−1,14	−14,26
	+2,24	+0,39	+0,72		+3,35
	+7,29	+1,65	+0,14		+9,08
0,0,−1	−11,74	−8,63	−0,13	−2,52	−23,02
	+36,43	+4,27	+0,66		+41,36
	+32,92	+4,22	+0,50		+37,64

1.					
0,1,−1	−16″37	−3″74	−0″06	−1″92	−22″09
	+12,75	+3,06	−0,11		+15,70
	+2,73	+0,61	+0,84		+4,18
0,2,−1	−2,94	−0,43	+0,01	−0,20	−3,56
	+2,41	+0,35	−0,01		+2,57
	+0,52	+0,07	+0,07		+0,66
0,3,−1	−0,37	−0,04	0,00	−0,02	−0,43
	+0,31	+0,03	0,00		+0,34
	+0,05	0,00	+0,01		+0,06
0,−2,−2	−0,02	−0,01			−0,03
	+0,01	0,00			+0,01
	+0,01	+0,01			+0,02
0,−1,−2	−0,35	−0,07		−0,04	−0,46
	+0,08	+0,01	+0,02		+0,11
	+0,22	+0,05	+0,01		+0,28
0,0,−2	−0,50	−0,36		−0,11	−0,97
	+1,03	+0,18	+0,03		+1,24
	+0,92	+0,18	+0,02		+1,12
0,1,−2	−0,49	−0,10		−0,08	−0,67
	+0,40	+0,09	−0,01		+0,48
	+0,07	+0,01	+0,02		+0,10
0,2,−2	−0,09	−0,01		−0,01	−0,11
	+0,08	+0,01			+0,09
	+0,01	0,00			+0,01
0,−1,−3	−0,01				−0,01
	0,00				0,00
	+0,01				+0,01
0,0,−3	−0,02	−0,01			−0,03
	+0,03				+0,03
	+0,03				+0,03
0,1,−3	−0,01				−0,01
	0,00				0,00
	+0,01				+0,01
2.					
0,1,0	−0,05	−0,01		−0,01	−0,07
	+0,03	+0,01			+0,04
	+0,02	−0,01	+0,01		+0,02
0,2,0	−0,04	+0,01			−0,03
	+0,02	−0,01			+0,01
	+0,01	0,00	−0,01		0,00
0,3,0	−0,01				−0,01
	−0,01				−0,01
	+0,01				+0,01
0,−1,−1	+0,03	+0,01		+0,01	+0,05
	−0,02	−0,01			−0,03
	−0,03	−0,01			−0,04
0,0,−1	+0,15	+0,13	−0,03	+0,09	+0,34
	−0,12	−0,13	−0,01		−0,26
	−0,17	−0,08			−0,25

2.					
0,1,−1	−1″,44	−1″,67	+0″,04	−0″,90	−3″,97
	−2,09	+1,37	−0,10		−0,82
	+1,10	+0,30	+0,32		+1,72
0,2,−1	−122,27	+1,03	+0,04	+0,83	−120,37
	+69,18	−0,71	−0,06		+68,41
	+52,60	−0,32	−0,48		+51,80
0,3,−1	−20,95	+1,51	+0,01	+0,74	−18,69
	+14,20	−1,14			+13,06
	+5,41	−0,37	−0,34		+4,70
0,4,−1	−2,64	+0,24		+0,08	−2,32
	+1,94	−0,18			+1,76
	+0,52	−0,05	−0,03		+0,44
0,−1,−2	+0,36	+0,24	+0,04	+0,10	+0,74
	−0,02	−0,03	−0,02		−0,07
	−0,46	−0,25	−0,03		−0,74
0,0,−2	+2,54	+1,33	+0,55	+0,74	+5,16
	−14,85	+0,13	−0,25		−14,97
	+1,23	−1,74	−0,53		−1,04
0,1,−2	−433,81	+7,95	−1,50	+5,95	−421,41
	+590,07	−4,96	−6,00		+579,11
	−14,17	−3,73	−6,70		−24,60
0,2,−2	+10427,58	−22,61	+0,47	−44,47	+10360,97
	−5154,90	+17,84	−4,64		−5141,70
	−5249,97	+4,83	+18,40		−5226,74
0,3,−2	+1284,34	+3,51	+0,38	−1,74	+1286,49
	−753,99	−2,99	−0,45		−757,43
	−383,22	−0,92	+0,18		−383,96
0,4,−2	+124,40	+1,07	+0,04	+0,02	+125,53
	−80,15	−0,88	−0,04		−81,07
	−27,42	−0,21	−0,04		−27,67
0,5,−2	+11,01	+0,16		+0,01	+11,18
	−7,51	−0,13			−7,64
	−1,98	−0,03	−0,01		−2,02
0,−1,−3	+0,03	+0,01			+0,04
	0,00	0,00			0,00
	−0,04	−0,02			−0,06
0,0,−3	+0,17	+0,06	+0,07	+0,02	+0,32
	−0,72	+0,08	−0,02		−0,66
	−0,01	−0,14	−0,05		−0,20
0,1,−3	−22,51	+1,84	−0,06	+0,99	−19,74
	+33,98	−1,21	−0,42		+32,35
	−1,96	−0,66	−0,77		−3,39
0,2,−3	+646,62	−0,02		−2,19	+644,41
	−327,42	+0,10	−0,45		−327,77
	−317,36	−0,07	+0,75		−316,68
0,3,−3	+87,12	−1,12	+0,03	−0,93	+85,10
	−53,11	+0,78	−0,04		−52,37
	−25,16	+0,31	+0,43		−24,42

2.					
0,4, −3	+9″17	−0″16		−0″09	+8″92
	−6,16	+0,10			−6,06
	−1,95	+0,04	+0″03		−1,88
0,5, −3	+0,87	−0,02		−0,01	+0,84
	−0,63	+0,01			−0,62
	−0,16				−0,16
0,0, −4	+0,01				+0,01
	−0,03	+0,01			−0,02
	−0,01				−0,01
0,1, −4	−0,82	+0,11		+0,06	−0,65
	+1,36	−0,08	−0,02		+1,26
	−0,12	−0,04	−0,05		−0,21
0,2, −4	+27,39	+0,06		−0,07	+27,38
	−14,12	−0,04	−0,03		−14,19
	−13,20	−0,02	+0,01		−13,21
0,3, −4	+3,96	−0,09		−0,07	+3,80
	−2,50	+0,07			−2,43
	−1,12	+0,02	+0,03		−1,07
0,4, −4	+0,44	−0,01		−0,01	+0,42
	−0,30	+0,01			−0,29
	−0,10	+0,01			−0,09
0,1, −5	−0,02	+0,01			−0,01
	+0,01				+0,01
	0,00				0,00
0,2, −5	+0,98	+0,01			+0,99
	−0,52				−0,52
	−0,47				−0,47
0,3, −5	+0,15	−0,01			+0,14
	−0,10	+0,01			−0,09
	−0,04				−0,04
11.					
0,3, −2	−0,12	+0,04		+0,02	−0,06
	+0,08	−0,03			+0,05
	+0,03	−0,01	−0,01		+0,01
0,2, −3	+0,16	−0,05	+0,02	−0,02	+0,11
	−0,24	+0,09			−0,15
	−0,04	−0,01	−0,01		−0,06
0,3, −3	−4,03	+1,06	+0,03	+0,63	−2,31
	+3,19	−0,81			+2,38
	+0,92	−0,27	−0,30		+0,35
0,4, −3	−3,33	+2,08		+0,66	−0,59
	+2,73	−1,68			+1,05
	+0,72	−0,47	−0,29		−0,04
0,5, −3	−0,72	+0,45		+0,10	−0,17
	+0,61	−0,38			+0,24
	+0,14	−0,08	−0,04		+0,02
0,1, −4	−0,04	−0,13	−0,04	+0,06	−0,15
	−0,21	+0,27	+0,01		+0,07
	−0,02	−0,01	+0,01		−0,02

14.					
0,2,−4	−6″,85	+5″,46	−1″,47	+2″,10	−1″,06
	+14,15	−5,90	−0,40		+8,15
	+0,49	−0,38	+0,46		+0,57
0,3,−4	+222,94	−53,87	−1,15	−33,62	+134,30
	−161,06	+37,31	−0,13		−123,88
	−56,67	+14,81	+17,85		−24,01
0,4,−4	+149,89	−90,30	−0,11	−28,65	+30,83
	−112,85	+67,34	−0,05		−45,59
	−35,51	+22,25	+13,92		+0,66
0,5,−4	+28,45	−16,13	−0,01	−3,50	+8,81
	−22,29	+12,16	−0,01		−10,14
	−5,63	+3,27	+1,36		−1,00
0,6,−4	+3,88	−1,97		−0,31	+1,60
	−3,12	+1,51			−1,61
	−0,66	+0,33	+0,11		−0,22
0,2,−5	−0,66	+0,49	−0,15	+0,21	−0,11
	+1,26	−0,59	−0,01		+0,66
	−0,01	−0,03	+0,05		+0,01
0,3−5	+23,71	−5,30	−0,15	−3,46	+14,80
	−17,29	+3,60	−0,02		−13,71
	−5,94	+1,48	+1,84		−2,62
0,4,−5	+19,17	−11,59	−0,02	−3,75	+3,81
	−14,63	+8,76	−0,01		−5,88
	−4,51	+2,83	+1,81		+0,13
0,5,−5	+3,86	−2,19		−0,49	+1,18
	−3,09	+1,69			−1,40
	−0,76	+0,43	+0,18		−0,15
0,3,−6	+1,55	−0,32	−0,01	−0,21	+1,01
	−1,14	+0,21			−0,93
	−0,38	+0,09	+0,11		−0,18
0,4,−6	+1,48	−0,89		−0,29	+0,30
	−1,15	+0,68			−0,47
	−0,34	+0,22	+0,14		+0,02
0,5,−6	+0,30	−0,17		−0,04	+0,09
	−0,24	+0,14			−0,10
	−0,05	+0,03	+0,01		−0,01
15.					
0,4,−6	+3,87	−1,46	−0,03	−0,82	+1,56
	−3,60	+1,39			−2,21
	−0,68	+0,24	+0,29		−0,15
0,5,−6	+5,07	−3,13	−0,01	−1,19	+0,74
	−4,81	+3,25			−1,56
	−0,89	+0,46	+0,41		−0,02
0,6,−6	+2,31	−1,40		−0,49	+0,42
	−2,19	+1,52			−0,67
	−0,39	+0,16	+0,16		−0,07

196.

Das Resultat der Berechnung der Ausdrücke (61), (62), (63), (64) ist in der folgenden Tafel enthalten, und so einfach, dass keine Bemerkungen dazu nöthig sind.

γ, g, g'	D sin	$-D\frac{\nu}{1+\nu}$ sin	$\left(\frac{dT}{d\nu}\right)$ sin	E sin	$E\delta\frac{h}{h_0}$ sin	$\left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right)$ sin
1.						
−1,1,0	+1143″,213	+20″,069	+1163″,282	−21″,358	−0″,171	−21″,529
0,1,0	−448,075	+55,329	−392,746	+236,782	−1,347	+235,435
−1,2,0	+187,896	−19,179	+168,717	−156,156	+0,449	−155,707
1,0,0	+232,304	−36,093	+196,208	−80,818	+0,866	−79,952
0,2,0	−37,544	+5,792	−31,752	+26,400	−1,842	+24,558
	+20,555	−2,443	+18,112	−19,250	+0,898	−18,352
	+7,557	−2,347	+5,210	−4,882	+0,919	−3,963
0,3,0	−3,170	+0,470	−2,700	+2,506	−0,176	+2,330
	+1,957	−0,230	+1,727	−1,894	+0,099	−1,795
	+0,517	−0,133	+0,384	−0,374	+0,050	−0,324
0,−3,−1	+0,11	−0,01	+0,10	−0,10		−0,10
	−0,02		−0,02	+0,02		+0,02
	−0,07		−0,07	+0,07		+0,07
0,−2,−1	+1,12	−0,20	+0,92	−0,82	+0,04	−0,78
	−0,26	+0,09	−0,17	+0,17	−0,03	+0,14
	−0,56	+0,10	−0,46	+0,54	−0,03	+0,51
0,−1,−1	+14,08	−1,86	+12,22	−7,96	+0,11	−7,85
	−6,87	+1,15	−5,72	+2,84	−0,07	+2,77
	−5,60	+0,70	−4,90	+5,01	−0,07	+4,94
0,0,−1	+1,68	−0,24	+1,44	−1,21	−0,04	−1,25
	+29,84	+0,98	+30,82	−0,75	+0,02	−0,73
	−27,67	−0,64	−28,31	+1,94	+0,04	+1,90
0,1,−1	−22,35	+3,15	−19,20	+13,28	−0,08	+13,20
	+10,03	−0,94	+9,09	−8,97	+0,03	−8,94
	+10,39	−2,13	+8,26	−4,48	+0,06	−4,42
0,2,−1	−2,34	+0,31	−2,03	+1,68	−0,12	+1,80
	+1,35	−0,16	+1,19	−1,30	+0,05	−1,25
	+0,46	−0,10	+0,36	−0,28	+0,06	−0,22
0,3,−1	−0,22	+0,03	−0,19	+0,16	−0,01	+0,15
	+0,14	−0,01	+0,13	−0,14	+0,01	−0,13
	+0,03	−0,01	+0,02	−0,03		−0,03
0,−2,−2	+0,02		+0,02	−0,02		−0,02
	0,00		0,00	0,00		0,00
	−0,01		−0,01	+0,01		+0,01
0,−1,−2	+0,43	−0,07	+0,36	−0,26	+0,02	−0,24
	−0,21	+0,05	−0,16	+0,09	−0,01	+0,08
	−0,16	+0,02	−0,14	+0,16	−0,01	+0,15

1.						
0,0,−2	+0",13 +0,73 −0,72	−0",03 +0,05 0,00	+0",10 +0,78 −0,72	−0",09 −0,02 +0,11		−0",09 −0,02 +0,11
0,1,−2	−0,69 +0,32 +0,31	+0,11 −0,04 −0,07	−0,58 +0,28 +0,24	+0,42 −0,29 −0,14	 +0",01 +0,01	+0,42 −0,28 −0,13
0,2,−2	−0,08 +0,04 +0,01		−0,08 +0,04 +0,01	+0,05 −0,04 −0,01		+0,05 −0,04 −0,01
0,−1,−3	+0,01 −0,01 0,00		+0,01 −0,01 0,00	−0,01 +0,01 0,00		−0,01 +0,01 0,00
0,0,−3	+0,01 +0,01 −0,02		+0,01 +0,01 −0,02	+0,01 0,00 +0,01		+0,01 0,00 +0,01
0,1,−3	−0,02 0,00 +0,01		−0,02 0,00 +0,01	+0,02 0,00 0,00		+0,02 0,00 0,00
2.						
0,1,0	−0,08 +0,02 +0,03		−0,08 +0,02 +0,03	+0,05 −0,02 −0,02		+0,05 −0,02 −0,02
0,2,0	−0,04 +0,01 +0,02		−0,04 +0,01 +0,02	+0,03 −0,01 −0,01		+0,03 −0,01 −0,01
0,3,0	0,00 −0,01 0,00		0,00 −0,01 0,00	−0,01 +0,01 0,00		−0,01 +0,01 0,00
0,−1,−1	−0,03 +0,01 +0,02		−0,03 +0,01 +0,02	+0,02 −0,01 −0,02		+0,02 −0,01 −0,02
0,0,−1	+0,12 −0,10 +0,12	−0,07 +0,04 +0,04	+0,05 −0,06 +0,16	−0,08 +0,13 +0,11	−0,01 +0,01	−0,09 +0,13 +0,12
0,1,−1	+2,81 −2,68 −1,88	+1,46 −0,41 −1,08	+4,27 −3,09 −2,96	−2,86 +2,80 +1,26	−0,02 −0,01 +0,02	−2,88 +2,79 +1,28
0,2,−1	−119,95 +45,41 +69,44	−1,21 +0,46 +0,72	−121,16 +45,87 +70,13	+80,07 −45,37 −34,56	+0,31 −0,17 −0,12	+80,38 −45,54 −34,68
0,3,−1	−13,02 +6,82 +3,56	−1,11 +0,38 +0,70	−14,13 +7,20 +4,26	+9,93 −6,82 −2,07	0,00 −0,01 +0,02	+9,93 −6,83 −2,05
0,4,−1	−1,22 +0,75 +0,24	−0,11 +0,05 +0,05	−1,33 +0,80 +0,29	+1,00 −0,75 −0,16		+1,00 −0,75 −0,16
0,−1,−2	−0,35 +0,28 +0,24	+0,20 −0,05 −0,12	−0,15 +0,23 +0,12	+0,10 −0,16 −0,23	−0,06 +0,02 +0,06	+0,04 −0,14 −0,17

2.						
0,0,−2	+18″,70	+1″,99	+20″,69	−18″,86	−0″,09	−18″,95
	−27,13	−0,90	−28,03	+26,11	+0,12	+26,23
	−4,60	−1,06	−5,66	+4,15	+0,07	+4,22
0,1,−2	−1145,74	−8,17	−1153,91	+861,58	+3,74	+865,32
	+579,88	+9,70	+589,58	−572,97	−2,58	−575,55
	+688,99	−0,58	+688,41	−383,86	−1,62	−385,48
0,2,−2	+10349,62	+66,73	+10416,35	−6905,89	−32,45	−6938,34
	−3426,79	−17,85	−3444,64	+3429,12	+16,10	+3445,22
	−6942,61	−50,07	−6992,68	+3475,72	+16,32	+3492,04
0,3,−2	+859,34	+1,94	+861,28	−669,55	−4,65	−674,20
	−379,21	−0,99	−380,20	+379,43	+2,42	+381,85
	−289,72	+0,22	−289,50	+193,80	+1,56	+195,36
0,4,−2	+62,93	−0,09	+62,84	−52,56	−0,46	−53,02
	−32,44	0,00	−32,44	+32,46	+0,26	+32,72
	−14,64	+0,11	−14,53	+10,71	+0,11	+10,82
0,5,−2	+4,49	−0,01	+4,48	−3,89	−0,04	−3,93
	−2,55	0,00	−2,55	+2,55	+0,01	+2,56
	−0,83	−0,01	−0,84	+0,63	0,00	+0,63
0,−1,−3	−0,03		−0,03	+0,01		+0,01
	+0,02		+0,02	−0,02		−0,02
	+0,03		+0,03	−0,03		−0,03
0,0,−3	+0,70	+0,21	+0,91	−0,84	−0,01	−0,85
	−1,38	−0,10	−1,48	+1,31	0,00	+1,31
	−0,17	−0,10	−0,27	+0,14	+0.01	+0,15
0,1,−3	−63,93	−1,29	−65,22	+48,49	+0,30	+48,69
	+33,67	+0,89	+34,56	−33,15	−0,15	−33,30
	+38,62	+0,50	+39,12	−21,44	−0,07	−21,51
0,2,−3	+643,20	+3,29	+646,49	−429,27	−2,13	−431,40
	−218,25	−0,68	−218,93	+218,47	+1,05	+219,52
	−419,78	−2,58	−422,36	+210.50	+1,04	+211,54
0,3,−3	+57,90	+1,33	+59,23	−44,83	−0,40	−45,23
	−26,70	−0,47	−27,17	+26,72	+0,23	+26,95
	−18,65	−0,82	−19,47	+12,20	+0,14	+12,34
0,4,−3	+4,60	+0,13	+4,73	−3,82	−0,04	−3,86
	−2,49	−0,08	−2,57	+2,50	+0,01	+2,51
	−1,02	−0,07	−1,09	+0,73		+0,73
0,5,−3	+0,36		+0,36	−0,30		−0,30
	−0,21		−0,21	+0,21		+0,21
	−0,08		−0,08	+0,06		+0,06
0,0,−4	+0,04		+0,04	−0,04		−0,04
	−0,05		−0,05	+0,05		+0,05
	−0,01		−0,01	+0,01		+0.01
0,1,−4	−2,49	−0,08	−2,57	+1,92	+0,01	+1,93
	+1,36	+0,05	+1,41	−1,33	−0,01	−1,34
	+1,52	+0,04	+1,56	−0,84		−0,84
0,2,−4	+27,31	+0,12	+27,43	−18,23	−0,09	−18,32
	−9,42	−0,03	−9,45	+9,44	+0,04	+9,48
	−17,46	−0,10	−17,56	+8,77	+0,04	+8,81

2.						
0,3,−4	+2",62	+0",14	+2",73	−2",02	−0",01	−2",03
	−1,25	−0,05	−1,30	+1,25	+0,01	+1,26
	−0,81	−0,07	−0,88	+0,53		+0,53
0,4,−4	+0,22		+0,22	−0,18		−0,18
	−0,12		−0,12	+0,12		+0,12
	−0,06		−0,06	+0,03		+0,03
0,1,−5	−0,08		−0,08	+0,06		+0,06
	+0,04		+0,04	−0,04		−0,04
	+0,05		+0,05	−0,02		−0,02
0,2,−5	+0,97		+0,97	−0,65		−0,65
	−0,34		−0,34	+0,34		+0,34
	−0,61		−0,61	+0,31		+0,31
0,3,−5	+0,10		+0,10	−0,08		−0,08
	−0,05		−0,05	+0,05		+0,05
	−0,03		−0,03	+0,02		+0,02
11.						
0,3,−2	−0,06	−0,03	−0,09	+0,04		+0,04
	+0,04	+0,01	+0,05	−0,04		−0,04
	+0,01	+0,02	+0,03	0,00		0,00
0,2,−3	+0,13	+0,04	+0,17	−0,10	+0,04	−0,06
	−0,15	−0,03	−0,18	+0,15	−0,02	+0,13
	0,00	−0,02	−0,02	−0,02	−0,02	−0,04
0,3,−3	−2,40	−0,93	−3,33	+1,67	−0,10	+1,77
	+1,60	+0,33	+1,93	−1,60	−0,06	−1,66
	+0,51	+0,55	+1,06	−0,17	−0,04	−0,21
0,4,−3	−0,41	−0,98	−1,39	+0,09	−0,34	−0,25
	+0,61	+0,36	+0,97	−0,61	+0,18	−0,43
	−0,30	+0,57	+0,27	+0,44	+0,17	+0,61
0,5,−3	−0,10	−0,15	−0,25	+0,06	−0,05	+0,01
	+0,12	+0,07	+0,19	−0,12	+0,03	−0,09
	−0,01	+0,05	+0,04	+0,03		+0,03
0,1,−4	−0,43	+0,01	−0,42	+0,37	+0,18	+0,55
	0,00	−0,09	−0,09	−0,01	−0,11	−0,12
	+0,23	+0,04	+0,27	−0,23	−0,09	−0,32
0,2,−4	−2,62	−4,47	−7,09	+2,21	−0,84	+1,37
	+8,10	+2,53	+10,63	−8,04	+0,23	−7,81
	−4,20	+2,56	−1,64	+3,52	+0,50	+4,02
0,3,−4	+137,79	+49,35	+187,14	−96,15	−8,41	−104,56
	−82,90	−15,77	−98,67	+82,94	+4,53	+87,47
	−33,70	−33,09	−66,79	+12,62	+3,76	+16,38
0,4,−4	+20,92	+42,62	+63,54	−6,20	+14,87	+8,67
	−26,07	−14,63	−40,70	+26,08	−7,21	+18,87
	+13,54	−27,00	−13,46	−20,43	−7,72	−28,15
0,5,−4	+4,64	+5,26	+9,90	−2,89	+2,03	−0,86
	−4,66	−2,17	−6,83	+4,66	−1,08	+3,58
	+0,58	−2,30	−1,72	−1,25	−0,72	−1,97
0,6,−4	+0,70	+0,48	+1,18	−0,53	+0,19	−0,34
	−0,62	−0,22	−0,84	+0,62	−0,11	+0,51
	−0,01	−0,16	−0,17	−0,04	−0,05	−0,09

14.						
0,2,−5	−0",30	−0",46	−0",76	+0",26	−0",07	+0",19
	+0,85	+0,25	+1,10	−0,85	+0,02	−0,83
	−0,10	+0,27	−0,13	+0,33	+0,04	+0,37
0,3,−5	+15,23	+5,06	+20,29	−10,72	−0,99	−11,71
	−9,14	−1,62	−10,76	+9,15	+0,55	+9,70
	−3,85	−3,35	−7,20	+1,57	+0,47	+2,04
0,4,−5	+2,71	+5,59	+8,30	−0,78	+1,91	+1,13
	−3,43	−1,94	−5,37	+3,43	−0,93	+2,50
	+1,72	−3,50	−1,78	−2,62	−0,97	−3,59
0,5,−5	+0,65	+0,72	+1,37	−0,40	+0,28	−0,12
	−0,66	−0,31	−0,97	+0,66	−0,16	+0,50
	+0,07	−0,33	−0,26	−0,16	−0,10	−0,26
0,3,−6	+1,03	+0,32	+1,35	−0,74	−0,07	−0,81
	−0,62	−0,09	−0,71	+0,62	+0,03	+0,65
	−0,27	−0,20	−0,47	+0,12	+0,03	+0,15
0,4,−6	+0,22	+0,43	+0,65	−0,07	+0,14	+0,07
	−0,27	−0,16	−0,43	+0,27	−0,07	+0,20
	+0,13	−0,27	−0,14	−0,20	−0,07	−0,27
0,5,−6	+0,05	+0,05	+0,10	−0,04	+0,01	−0,03
	−0,05	−0,01	−0,06	+0,05		+0,05
	0,00	0,00	0,00	−0,01		−0,01
15.						
0,4,−6	+1,61	+1,17	+2,78	−1,14	−0,12	−1,26
	−1,46	−0,56	−2,02	+1,46	+0,10	+1,56
	−0,18	−0,49	−0,67	0,00	+0,01	+0,01
0,5,−6	+0,59	+1,49	+2,08	−0,21	+0,37	+0,16
	−0,94	−0,72	−1,66	+0,94	−0,25	+0,69
	+0,17	−0,63	−0,46	−0,32	−0,13	−0,45
0,6,−6	+0,30	+0,49	+0,79	−0,19	+0,03	−0,16
	−0,36	−0,26	−0,62	+0,36	−0,08	+0,28
	−0,03	−0,19	−0,22	0,00	+0,05	+0,05

197.

Es ist jetzt die Berechnung der im Art. 185 mit α, β, etc. bezeichneten Functionen vorzunehmen, die nach den folgenden Ausdrücken auszuführen ist, in welchen der Kürze wegen allenthalben f und r statt f_0 und r_0 steht.

$$\alpha = \frac{r}{a}\cos f + \frac{d.r\cos f}{adg} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^2.r\cos f}{adg^2}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \ldots$$

$$\beta = \frac{r}{a}\sin f + \frac{d.r\sin f}{adg} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^2.r\sin f}{adg^2}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \ldots$$

$$\alpha' = \frac{d.r\cos f}{adg} + \frac{d^2.r\cos f}{adg^2} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^3.r\cos f}{adg^3}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \ldots$$

$$\beta' = \frac{d.r\sin f}{adg} + \frac{d^2.r\sin f}{adg^2} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^3.r\sin f}{adg^3}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \ldots$$

$$\alpha'' = \frac{d^2 . r \cos f}{adg^2} + \frac{d^3 . r \cos f}{adg^3} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^4 . r \cos f}{adg^4}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \dots$$

$$\beta'' = \frac{d^2 . r \sin f}{adg^2} + \frac{d^3 . r \sin f}{adg^3} n\delta z + \tfrac{1}{2}\frac{d^4 . r \sin f}{adg^4}(n\delta z)^2 + \text{etc.} \dots$$

Man verfährt hier am Einfachsten, wenn man ursprünglich γ statt g in die Functionen $\frac{r}{a}\cos f$ und $\frac{r}{a}\sin f$ setzt, und damit die Producte für α und β rechnet. Wenn dieses geschehen ist, kann man durch einfache Differentiationen nach γ die Glieder der anderen vier Functionen erhalten. Da alle diese Functionen hier mit $\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}$ multiplicirt vorkommen, so habe ich diesen Factor sogleich zugefügt. Durch die Ausdrücke

$$\begin{aligned}
\frac{r_0}{a}\cos f_0 = & -\tfrac{3}{2}e \\
& + (1 - \tfrac{3}{8}e^2 + \tfrac{5}{192}e^4 \mp \dots)\cos g \\
& + (\tfrac{1}{2}e - \tfrac{1}{3}e^3 + \tfrac{1}{16}e^5 \mp \dots)\cos 2g \\
& + (\tfrac{3}{8}e^2 - \tfrac{45}{128}e^4 + \dots)\cos 3g \\
& + (\tfrac{1}{3}e^3 - \tfrac{2}{5}e^5 + \dots)\cos 4g \\
& + \tfrac{125}{384}e^4 \cos 5g \\
& + \text{etc.} \\
\frac{r_0}{a}\sin f_0 = & (1 - \tfrac{5}{8}e^2 - \tfrac{11}{192}e^4 + \dots)\sin g \\
& + (\tfrac{1}{2}e - \tfrac{5}{12}e^3 + \tfrac{1}{24}e^5 + \dots)\sin 2g \\
& + (\tfrac{3}{8}e^2 - \tfrac{51}{128}e^4 + \dots)\sin 3g \\
& + (\tfrac{1}{3}e^3 - \tfrac{13}{30}e^5 + \dots)\sin 4g \\
& + \tfrac{125}{384}e^4 \sin 5g \\
& + \text{etc.}
\end{aligned}$$

und den numerischen Werth von y des Art. 104 ergaben sich auf diese Art die folgenden Coefficienten,

g, g'	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\alpha$ cos	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\alpha'$ sin	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\alpha''$ cos	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\beta$ sin	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\beta'$ cos	$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\beta''$ sin
1.						
0,0	−145",378		+0",096		−0",098	
1,0	+1761,899	−1761",852	−1761,866	+1760",534	+1760,559	−1760",501
2,0	+48,200	−96,496	−193,092	+48,174	+96,450	−192,994
3,0	+1,952	−5,911	−17,799	+1,951	+5,910	−17,796
4,0	+0,094	−0,382	−1,538	+0,094	+0,382	−1,538
−3, −1	−0,03	−0,06	+0,16	+0,03	−0,06	−0,16
−2, −1	−0,47	−0,63	+0,95	+0,47	−0,63	−0,95
−1, −1	−2,85	−2,87	+2,93	+2,85	−2,87	−2,93
0, −1	−0,17	−0,80	+0,17	+0,80	−0,17	−0,80
1, −1	+2,82	−2,83	−2,87	+2,81	+2,83	−2,86
2, −1	+0,62	−0,78	−1,09	+0,62	+0,78	−1,09
3, −1	+0,04	−0,08	−0,19	+0,04	+0,08	−0,19

1.						
−1, −2	−0",03	−0",03	+0",03	+0",03	−0",03	−0",03
0, −2	−0,01	−0,01	+0,01	+0,01	−0,01	−0,01
1, −2	+0,03	−0,03	−0,03	+0,03	+0,03	−0,03
2, −2	+0,01	−0,01	−0,02	+0,01	+0,01	−0,02
2.						
−1, −1	−0,02	−0,02	+0,01	+0,02	−0,02	−0,01
0, −1	+0,09	+0,09	−0,10	−0,09	+0,09	+0,10
1, −1	+0,09	+0,07	−0,09	−0,07	+0,09	+0,07
2, −1	−0,15	+0,16	+0,15	−0,16	−0,15	+0,16
3, −1	−0,13	+0,14	+0,16	−0,13	−0,14	+0,16
4, −1	−0,01	+0,02	+0,03	−0,01	−0,02	+0,03
−2, −2	−0,05	−0,17	+0,57	+0,05	−0,18	−0,57
−1, −2	−0,90	−2,01	+1,29	+0,90	−1,99	−1,28
0, −2	−19,59	−20,08	+21,11	+19,56	−20,08	−21,08
1, −2	−9,35	−9,01	+9,40	+8,99	−9,36	−9,03
2, −2	+18,82	−19,32	−18,79	+19,31	+18,79	−19,28
3, −2	+10,20	−11,26	−13,33	+10,21	+11,24	−13,34
4, −2	+0,82	−1,16	−2,85	+0,82	+1,45	−2,85
5, −2	+0,06	−0,15	−0,41	+0,06	+0,15	−0,41
−1, −3	−0,04	−0,08	+0,18	+0,04	−0,08	−0,18
0, −3	−0,85	−0,88	+0,95	+0,85	−0,88	−0,95
1, −3	−0,65	−0,63	+0,66	+0,63	−0,65	−0,64
2, −3	+0,86	−0,90	−0,86	+0,90	+0,86	−0,90
3, −3	+0,73	−0,78	−0,88	+0,73	+0,78	−0,88
4, −3	+0,06	−0,11	−0,19	+0,06	+0,11	−0,20
0, −4	−0,03	−0,03	+0,04	+0,03	−0,03	−0,04
1, −4	−0,03	−0,03	+0,03	+0,03	−0,03	−0,03
2, −4	+0,03	−0,03	−0,03	+0,03	+0,03	−0,03
3, −4	+0,03	−0,04	−0,02	+0,03	+0,04	−0,04
11.						
1, −4	−0,02	−0,02	+0,01	+0,02	−0,02	−0,01
2, −4	−0,05	−0,05	+0,05	+0,05	−0,05	−0,05
3, −4	+0,21	−0,25	−0,21	+0,25	+0,21	−0,25
4, −4	+0,27	−0,29	−0,32	+0,27	+0,29	−0,32
5, −4	+0,09	−0,11	−0,15	+0,09	+0,11	−0,15
2, −5	−0,01	−0,01	+0,01	+0,01	−0,01	−0,01
3, −5	+0,01	−0,03	−0,01	+0,03	+0,01	−0,03
4, −5	+0,03	−0,03	−0,04	+0,03	+0,03	−0,04

Es sind jetzt zufolge des Art. 186 die Functionen K, L, M, N zu bilden und mit den vorstehenden Factoren zu multipliciren. Jene können alle, mit Ausnahme des zu berechnenden kleinen Products $\frac{\nu}{1+\nu}\,\delta\frac{h_0}{h}$, durch blose Additionen aus den im Vorhergehenden enthaltenen Zahlenwerthen erhalten werden. Man giebt zu dem Ende den Ausdrücken des Art. 186 am Zweckmässigsten die folgende Form.

$$K = -\frac{\nu}{1+\nu} + \delta\frac{h_0}{h} - \delta\frac{h}{h_0} - \frac{\nu}{1+\nu}\,\delta\frac{h_0}{h}$$

$$L = -\tfrac{1}{2}\left(\frac{d\overline{W_0}}{d\gamma}\right) - \tfrac{1}{2}\left\{\frac{d\overline{W}}{ndz} - \left(\frac{d\overline{W_0}}{d\gamma}\right)\right\} - \tfrac{1}{2}\,\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\,\frac{d\,.\,\overline{r}^2}{a^2ndz}\,(1+\nu)$$

$$M = 1 + \overline{W}_0 + \{\overline{W} - \overline{W}_0\} + \left(\frac{\nu}{1+\nu}\right)^2\frac{h_0}{h}$$

$$N = 2 - \frac{\nu}{1+\nu} + \delta\left(\frac{h}{h_0}\right)^2$$

Es ergab sich hiemit

g, g'	$\frac{\nu}{1+\nu}\delta\frac{h_0}{h}$ cos	K cos	L sin	$M-1$ cos	$N-2$ cos
1.					
0,0	+4″62	−583″83		+1772″13	+3316″03
1,0	−3,22	−192,89	−285″87	−193,61	+38,51
2,0	+0,08	−9,20	−18,02	−11,85	−2,37
3,0	+0,01	−0,46	−1,24	−0,60	−0,15
4,0		−0,02	−0,09	−0,04	−0,02
−3,−1		−0,05	+0,15	−0,09	−0,04
−2,−1	−0,01	−1,22	+2,34	−2,23	−1,02
−1,−1	−0,28	−41,96	+41,22	−78,45	−35,01
0,−1	−0,30	−31,93	+1,73	−49,58	−14,34
1,−1	+0,07	+45,25	+46,60	+102,95	+59,60
2,−1	+0,03	+0,90	+2,13	+2,28	+1,41
3,−1		+0,02	+0,11	+0,07	−0,02
−2,−2			+0,02		
−1,−2	+0,01	−0,56	+0,53	−0,92	−0,34
0,−2	−0,01	−0,80	+6,08	−1,10	−0.18
1,−2	−0,01	+0,71	+0,77	+1,83	+1,19
2,−2		+0,02	+0,04	+0,06	+0,04
0,−3		−0,04		−0,02	+0,02
1,−3		+0,02	+0,01	+0,03	+0,03
2.					
1,0	−0,01	−1,26	−1,28	−2,57	+1,25
2,0		−0,04	−0,09	−0,10	+0,04
−1,−1	+0,01	+0,04	0,00	+0,04	+0,04
0,−1	+0,05	−0,24	+0,06	−0,22	−0,61
1,−1	−0,19	−10,76	−13,08	−26,02	−17,01
2,−1	+0,03	−37,38	−31,16	−44,65	+3.91
3,−1	+0,09	−2,60	−3,36	−3,92	−0,41
4,−1	+0,01	−0,16	−0,34	−0,26	−0,04
−2,−2		+0,02	−0,08	+0,06	+0,02
−1,−2	−0,01	+1,27	−1,41	+2,19	+0,89
0,−2	+1,07	−137,28	−10,05	+7,70	+244,36
1,−2	+12,30	+1424,85	+1792,33	+3870,20	+2765,11
2,−2	+1,33	+3380,22	+2820,81	+4000,86	−335,87
3,−2	+0,52	+135,47	+197,26	+170,97	+1,34
4,−2	+0,05	+6,06	+13,10	+8,00	+0,60
5,−2		+0,30	+0,87	+0,40	+0,06

2.					
−1,−3	−0″01	+0″08	−0″10	+0″10	+0″04
0,−3	+0,01	−4,18	−0,65	+0,58	+8,27
1,−3	+0,66	+46,86	+69,78	+156,72	+130,94
2,−3	+0,26	+227,85	+190,83	+277,55	−12,57
3,−3	−0,07	+10,52	+14,76	+14,34	+0,87
4,−3	−0,01	+0,53	+1,08	+0,75	+0,10
5,−3		+0,02	+0,08	+0,04	−0,01
0,−4		−0,09	−0,03	+0,03	+0,27
1,−4	+0,03	+1,15	+2,15	+5,04	+1,83
2,−4	+0,02	+10,58	+8,94	+13,27	−0,07
3,−4	+0,01	+0,52	+0,75	+0,78	+0,08
4,−4	+0,01	+0,02	+0,05	+0,04	+0,01
1,−5		+0,02	+0,06	+0,15	+0,17
2,−5		+0,42	+0,36	+0,54	+0,02
3,−5		+0,02	+0,03	+0,03	0,00
11.					
1,−3	−0,01	+0,01	+0,01	+0,03	+0,02
2,−3	−0,03	−0,22	−0,24	−0,63	−0,30
3,−3	+0,06	−0,98	−0,85	−1,71	−0,26
4,−3	+0,09	−0,39	−0,47	−0,90	−0,32
5,−3	+0,01	−0,04	−0,08	−0,11	−0,04
0,−4	+0,01	−0,04	+0,01	+0,01	+0,06
1,−4	+0,53	−0,21	+0,07	+0,65	+1,24
2,−4	+2,02	+19,61	+20,08	+52,05	+23,51
3,−4	−3,34	+53,57	+49,21	+97,58	+14,06
4,−4	−3,49	+17,60	+21,54	+39,84	+14,30
5,−4	−0,28	+1,68	+2,96	+3,66	+1,25
6,−4	−0,02	+0,14	+0,31	+0,28	+0,08
1,−5	+0,04	−0,01	0,00	+0,03	+0,14
2,−5	+0,25	+1,64	+1,70	+4,13	+2,09
3,−5	−0,33	+6,05	+5,50	+11,00	+1,59
4,−5	−0,46	+2,41	+2,88	+5,51	+1,95
5,−5	−0,05	+0,25	+0,42	+0,55	+0,18

Die Function M hat bis auf das constante Glied unmittelbar aus dem Art. 128 entnommen werden können. Durch Multiplication der vorstehenden Functionen mit den Werthen von $\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\alpha$, $\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\beta$, etc. nach Maassgabe des Art. 186 ergaben sich die folgenden Functionen.

g, g'	$\frac{1}{2}y\,(I)$ sin	$\frac{1}{2}y\,(I)'$ cos	$\frac{1}{2}y\,(II)$ cos	$\frac{1}{2}y\,(II)'$ sin
1.				
0,0		−0″923	+0″418	
1,0	+4″704	−4,908	−1775,626	−1776″932
2,0	+0,075	−0,087	−95,936	−95,988
3,0	+0,044	−0,044	−5,827	−5,828
4,0	+0,005	−0,004	−0,377	−0,377

1.				
−3, −1	−0″,02	−0″,02	+0″,09	−0″,09
−2, −1	−0,02	−0,02	+0,98	−0,98
−1, −1	−0,08	−0,09	+3,09	−3,08
0, −1	+0,78	+0,06	+0,05	−0,02
1, −1	+0,18	−0,15	−2,64	−2,62
2, −1	+0,03	−0,01	−1,21	−1,21
3, −1	−0,02	+0,01	−0,11	−0,11
−1, −2			+0,03	−0,03
0, −2			+0,01	−0,01
1, −2			−0,03	−0,03
2, −2			−0,01	−0,01
2.				
−1, −1			+0,01	−0,01
0, −1	−0,10	−0,10	0,00	0,00
1, −1	−0,25	−0,25	+0,06	−0,09
2, −1	−0,02	−0,01	+0,29	+0,28
3, −1	+0,03	−0,03	+0,37	+0,37
4, −1	+0,01	−0,01	+0,05	+0,05
−2, −2	+0,04	+0,04	+0,11	−0,11
−1, −2	+0,65	+0,65	+1,01	−1,02
0, −2	+16,03	+16,07	+2,78	−2,78
1, −2	+27,19	+26,07	−7,71	+8,03
2, −2	+3,12	−0,27	−36,19	−35,26
3, −2	−2,51	+2,67	−29,33	−29,30
4, −2	−0,68	+0,69	−3,18	−3,18
5, −2	−0,10	+0,10	−0,28	−0,28
−1, −3	+0,02	+0,02	+0,04	−0,04
0, −3	+0,62	+0,62	+0,18	−0,18
1, −3	+1,77	+1,73	−0,49	+0,52
2, −3	+0,21	0,00	−1,62	−1,56
3, −3	−0,16	+0,17	−2,05	−2,05
4, −3	−0,05	+0,05	−0,25	−0,25
0, −4			+0,01	−0,01
1, −4	+0,09	+0,09	−0,02	+0,02
2, −4	+0,01	−0,01	−0,05	−0,05
3, −4	−0,01	+0,01	−0,09	−0,09
11.				
0, −4	−0,01	−0,01	+0,01	−0,01
1, −4	0,00	0,00	−0,01	+0,01
2, −4	+0,08	+0,07	−0,09	+0,09
3, −4	+0,03	−0,01	−0,67	−0,57
4, −4	−0,04	+0,05	−1,01	−1,00
5, −4	−0,03	+0,03	−0,44	−0,44
6, −4	−0,01	+0,01	−0,04	−0,04
2, −5			−0,01	+0,01
3, −5			−0,06	−0,04
4, −5			−0,12	−0,12
5, −5			−0,04	−0,04

g, g'	$\frac{1}{2} y$ (*III*) cos	$\frac{1}{2} y$ (*III*)′ sin	y (*V*) cos	y (*V*)′ sin
1.				
0,0	−0″,124		+96″,209	
1,0	+3549,404	+3552″,042	−5,327	−16″,113
2,0	+194,702	+194,797	+95,577	+96,155
3,0	+11,932	+11,934	+5,294	+5,268
4,0	+0,780	+0,770	+0,289	+0,289
−3, −1	−0,14	+0,14	−0,05	+0,05
−2, −1	−1,42	+1,42	−0,32	+0,32
−1, −1	−5,84	+5,85	−0,29	−0,04
0, −1	−0,24	+1,20	+0,27	−0,05
1, −1	+5,65	+5,63	+0,35	−0,02
2, −1	+1,83	+1,83	+0,06	+0,06
3, −1	+0,18	−0,18	−0,01	−0,01
−1, −2	−0,06	+0,06		
0, −2	−0,02	+0,02		
1, −2	+0,06	+0,06		
2, −2	+0,03	+0,03		
2.				
−1, −1	−0,02	+0,02		
0, −1	+0,13	−0,13		
1, −1	+0,20	−0,17		
2, −1	−0,38	−0,40		
3, −1	−0,25	−0,25		
4, −1	−0,04	−0,04		
−2, −2	−0,25	+0,25	−0,18	+0,17
−1, −2	−2,34	+2,37	−2,65	+2,68
0, −2	−28,76	+28,75	−1,20	+1,08
1, −2	−19,27	+20,62	+0,95	−0,09
2, −2	+49,75	+50,80	+0,68	−0,21
3, −2	+21,87	+21,92	+1,60	+1,55
4, −2	+2,90	+2,90	+0,76	+0,75
5, −2	+0,29	+0,29	+0,10	+0,10
−1, −3	−0,09	+0,09	−0,12	+0,12
0, −3	−1,23	+1,23	−0,08	+0,09
1, −3	−1,33	+1,38	+0,04	−0,01
2, −3	+2,30	+2,39	+0,03	−0,02
3, −3	+1,56	+1,56	+0,08	−0,03
4, −3	+0,21	+0,21	+0,06	+0,05
0, −4	−0,05	+0,05		
1, −4	−0,07	+0,07		
2, −4	+0,08	+0,08		
3, −4	+0,07	+0,07		

11.				
0,−4			+0",02	−0",02
1,−4	−0",08	+0",08	+0,03	−0,03
2,−4	−0,07	+0,11	+0,03	0,00
3,−4	+0,73	+0,67	+0,05	0,00
4,−4	+0,72	+0,70	0,00	0,00
5,−4	+0,28	+0,28	+0,01	+0,01
6,−4	+0,01	+0,01		
1,−5	−0,02	+0,02		
2,−5	−0,01	+0,01		
3,−5	+0,05	+0,07		
4,−5	+0,08	+0,08		

Die Coefficienten von (IV) und $(IV)'$ habe ich hier weggelassen, weil sie wegen der Ausdrücke

$$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\beta = \tfrac{1}{2}y\,(IV)$$

$$\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\alpha = -\tfrac{1}{2}y\,(IV)'$$

schon in der vorhergehenden Tafel enthalten sind. Wir brauchen noch die folgenden drei Functionen

$$\frac{ye}{1-e^2}\left(\frac{h}{h_0}\right)^2;\quad \Upsilon + \frac{2e}{1-e^2}\frac{h}{h_0};\quad \Psi;$$

und diese giebt die folgende Tafel unter den Ueberschriften (VI); (VII); (VIII).

g, g'	(VI) cos	(VII) cos	(VIII) sin
1.			
0,0	+97",916	+22513",25	
1,0	+0,055	−1122,92	−1119",97
2,0	+0,002	−54,70	−54,60
3,0		−3,63	−3,63
4,0		−0,25	−0,25
−3,−1		−0,09	+0,09
−2,−1		−1,49	+1,49
−1,−1		−24,61	+24,52
0,−1		+16,17	−178,88
1,−1		−31,58	−31,29
2,−1		−2,88	−2,87
3,−1		−0,24	−0,24
−1,−2		−0,56	+0,57
0,−2		+0,38	−2,63
1,−2		−0,85	−0,83
2,−2		−0,10	−0,10

2.			
0,0		−2″,54	+2″,54
1,0		−0,02	+0,02
−1,−1		+0,07	−0,07
0,−1		−18,58	+18,72
1,−1		−56,06	+56,02
2,−1	+0″,01	+0,50	+1,94
3,−1		−7,70	−7,66
4,−1		−0,87	−0,86
−2,−2		+0,06	−0,06
−1,−2		−2,22	+2,23
0,−2	+0,09	+3507,20	−3495,87
1,−2	+0,31	+6128,39	−6064,43
2,−2	−0,87	−155,12	−260,33
3,−2	−0,03	+595,83	+593,50
4,−2		+48,95	+48,86
5,−2		+3,32	+3,33
6,−2		+0,22	+0,22
−1,−3		−0,07	+0,07
0,−3		+128,64	−128,27
1,−3	+0,02	+405,77	−401,98
2,−3	−0,06	−9,09	−16,54
3,−3		+38,96	+38,78
4,−3		+3,51	+3,51
5,−3		+0,26	+0,26
0,−4		+3,77	−3,77
1,−4		+18,66	−18,50
2,−4		−0,37	−0,73
3,−4		+1,73	+1,72
4,−4		+0,17	+0,17
0,−5		+0,10	−0,10
1,−5		+0,73	−0,73
2,−5		−0,01	−0,03
11.			
2,−3		−0,24	+0,23
3,−3		+0,08	0,00
4,−3		−0,21	−0,21
5,−3		−0,06	−0,06
0,−4		+0,44	−0,44
1,−4		+3,41	−3,36
2,−4		+15,95	−15,92
3,−4	−0,01	−3,70	−0,28
4,−4		+11,10	+11,08
5,−4		+2,76	+2,75
6,−4		+0,41	+0,41
1,−5		+0,36	−0,36
2,−5		+1,86	−1,86
3,−5		−0,32	−0,01
4,−5		+1,25	+1,25
5,−5		+0,37	+0,37

198.

Die nun zufolge der Ausdrücke des Art. 186 auszuführenden Multiplicationen mit $\frac{\varrho}{a}\sin\varphi$ und $\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$ sind sehr einfach, da hier blos

$$\frac{\varrho}{a}\cos\varphi = -\tfrac{3}{2}e + f\cos\gamma$$
$$\frac{\varrho}{a}\sin\varphi = \qquad\quad f''\sin\gamma$$

zu setzen ist. Seien

$$A = 2k\sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega')$$
$$B = 2l\cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega')$$

irgend zwei zusammen gehörige Glieder der im Vorhergehenden gegebenen Factoren, dann wird

$$\begin{aligned} A\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + B\frac{\varrho}{a}\cos\varphi = & -3el\cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + (kf'' + lf)\cos(-\gamma + ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + (-kf'' + lf)\cos(\gamma + ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \end{aligned}$$

und

$$\begin{aligned} B\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + A\frac{\varrho}{a}\cos\varphi = & -3ek\sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + (-lf'' + kf)\sin(-\gamma + ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + (lf'' + kf)\sin(\gamma + ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \end{aligned}$$

Je zwei der obigen Factoren $y\,(I)$, $y\,(I)'$, etc., die mit einander hier in Betracht kommen, haben die Form wie A und B, und die Multiplicationen sind daher nach den vorstehenden Formeln auszuführen; nach der ersten, wenn das Product eine Reihe von Cosinussen, und nach der zweiten, wenn das Product eine Reihe von Sinussen bildet. Ich bemerke zu diesem Zweck, dass

$$f'' = 1 - 0{,}0018843$$
$$f = 1 - 0{,}0011300$$
$$3e = 0{,}16470$$

ist. Zur Abkürzung ist in der folgenden Tafel

$$(IX) = -y\,(I)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(I)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$
$$(X) = -y\,(II)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(II)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$
$$(XI) = -y\,\{(III) - 2\,(VI)\}\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(III)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

gesetzt worden.

$\gamma.g.g'$	(IX) cos	(X) sin	(XI) sin
1.			
0,0,0	+0″,152		
−1,1,0	−9,599	−3547″,204	+7090″,684
0,1,0	+0,808	+292,665	−585,030
−1,2,0	−0,162	−191,635	+388,910
1,0,0	−1,844	−0,834	+195,710
0,2,0	+0,015	+15,810	−32,084
	−0,088	−11,638	+23,830
	−0,207	−2,644	+5,372
0,3,0	+0,007	+0,960	−1,966
	−0,009	−0,752	+1,548
	−0,012	−0,124	+0,244
0,−3,−1	+0,01	+0,01	−0,02
	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00
0,−2,−1	+0,01	+0,16	−0,23
	−0,01	+0,01	+0,01
	−0,05	−0,19	+0,28
0,−1,−1	+0,01	+0,51	−0,96
	−0,72	+0,03	+0,96
	−0,05	−1,97	+2,84
0,0,−1	−0,01	+0,01	−0,20
	−0,32	−5,25	+11,26
	−0,16	−6,16	+11,67
0,1,−1	+0,02	+0,43	−0,93
	−0,04	−2,41	+3,66
	+0,84	−0,07	+1,44
0,2,−1	0,00	+0,20	−0,30
	−0,03	−0,23	+0,36
	+0,03	+0,02	−0,02
0,3,−1	0,00	+0,02	−0,03
	0,00	0,00	0,00
	+0,02	0,00	0,00
0,−1,−2		+0,01	−0,01
		0,00	0,00
		0,00	0,00
0,0,−2		0,00	0,00
		−0,06	+0,12
		−0,06	+0,12
0,1,−2		+0,01	−0,01
		−0,03	+0,06
		−0,02	+0,04
2.			
0,0,−1	+0,02	0,00	+0,02
	−0,01	−0,02	+0,03
	0,00	−0,02	+0,04

2.			
0,1,−1	+0",04 +0,01 −0,19	+0",01 +0,57 −0,01	+0",03 −0,79 −0,26
0,2,−1	0,00 −0,07 −0,50	−0,04 +0,74 −0,15	+0,07 −0,50 −0,37
0,3,−1	0,00 −0,01 −0,03	−0,06 +0,10 −0,01	+0,04 −0,08 −0,01
0,−1,−2	−0,10 +0,05 +0,08	+0,17 −0,01 −0,21	−0,39 −0,08 +0,50
0,0,−2	−2,64 −1,10 +1,29	+0,47 +0,32 −2,03	−4,73 +1,06 +4,71
0,1,−2	−4,30 −3,29 +32,05	−1,32 −71,35 −5,56	−3,40 +101,26 +57,52
0,2,−2	+0,05 +5,32 +53,18	+5,81 −58,54 +15,72	−8,26 +43,76 +40,14
0,3,−2	−0,44 +1,38 +2,85	+4,82 −6,36 +0,90	−3,60 +5,79 +0,22
0,4,−2	−0,12 +0,20 +0,16	+0,52 −0,56 +0,01	−0,48 +0,58 +0,04
0,5,−2	−0,01 0,00 +0,01	+0,04 0,00 0,00	−0,05 0,00 +0,01
0,0,−3	−0,10 −0,04 +0,04	+0,03 +0,03 −0,08	−0,20 +0,03 +0,18
0,1,−3	−0,28 −0,21 +1,24	−0,09 −3,17 −0,37	−0,23 +4,75 +2,46
0,2,−3	0,00 +0,34 +3,50	+0,26 −4,09 +1,01	−0,40 +3,12 +2,73
0,3,−3	−0,03 +0,09 +0,21	+0,34 −0,49 +0,06	−0,14 +0,42 +0,03
0,1,−4	−0,01 −0,02 0,00	0,00 −0,10 −0,02	−0,01 +0,16 +0,10
0,2,−4	0,00 −0,01 +0,17	+0,01 −0,18 +0,04	−0,01 +0,14 +0,14

11.			
0,1,—4	0",00 —0,01 —0,01	0",00 +0,01 —0,02	—0",01 +0,04 0,00
0,2,—4	—0,01 —0,04 0,00	—0,01 —1,25 +0,03	—0,02 +1,41 +0,16
0,3,—4	0,00 +0,10 +0,15	+0,10 —2,00 +0,17	—0,11 +1,42 +0,18
0,4,—4	—0,01 +0,07 +0,02	+0,17 —0,88 +0,10	—0,12 +0,56 —0,07
0,5,—4	—0,01 +0,02 +0,02	+0,07 —0,09 +0,01	—0,05 +0,02 —0,02
0,3,—5	0,00 0,00 +0,02	+0,01 —0,23 +0,01	—0,01 +0,16 +0,02
0,4,—5	0,00 +0,01 0,00	+0,02 —0,09 +0,02	—0,01 0,00 +0,02

Die noch übrigen zwei ähnlichen Functionen sollen, um Wiederholungen zu vermeiden, erst weiter unten angesetzt werden.

199.

Es sind jetzt die durch die Gleichungen (65) gegebenen Coefficienten zu berechnen. Man findet leicht zufolge der Gleichung (20), dass mit ausreichender Genauigkeit

$$\left(\frac{d\overline{T}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\overline{T}}{dK}\right) = R + \left(\frac{dR}{dg}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2R}{dg^2}\right)(n\delta z)^2$$
$$+ L\delta P + M\delta Q$$
$$\left(\frac{d\overline{T}}{dQ}\right) = Y + \left(\frac{dY}{dg}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2Y}{dg^2}\right)(n\delta z)^2$$
$$+ M\delta P + O\delta Q$$

wird, und ähnliche Ausdrücke für dieselben Differentialquotienten von G, Σ, U erhalten werden, wenn man unter R, Y, L, M, O die Functionen versteht, die im Art. 46 so bezeichnet wurden. Die hier erforderlichen Producte können fast alle unmittelbar aus denen der ersten Abhandlung entnommen werden, weshalb ich sogleich die Resultate ansetze. Zur Abkürzung habe ich die folgenden Ueberschriften gewählt.

$$(T)_1 = \left(\frac{d\overline{T}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\overline{T}}{dK}\right);\quad (T)_2 = \left(\frac{d\overline{T}}{dQ}\right)$$

und ebenso für G, Σ, U.

γ, g, g'	$(T)_1$ cos	$(G)_1$ cos	$(\Sigma)_1$ cos	$(U)_1$ cos
1.				
0,0,0	+4",81	+0",1	+1",45	+3",2
−1,1,0	−4,70	−1,7		−3,0
0,1,0	+10,48	+0,1	+3,28	+7,1
−1,2,0	−5,24	0,0		−5,3
1,0,0	−4,86	−3,4		−1,5
0,2,0	+1,99	+0,1	+0,50	+1,4
	−0,99	−0,1		−0,9
	−1,07	−0,7		−0,4
0,3,0	+0,19			
	−0,11			
	−0,06			
0,−1,−1	+0,30		+0,12	
	−0,13			
	−0,16			
0,0,−1	+0,44	−0,2	+0,17	+0,4
	−0,63	−0,4		−0,2
	+0,22	0,0		−0,2
0,1,−1	+0,65		+0,18	
	−0,34			
	−0,31			
2.				
0,1,−1	−0,20		−0,22	
	+0,21			
	+0,29			
0,2,−1	+6,12	+0,1	+2,12	+3,9
	−2,26	−0,1		−2,2
	−5,38	−3,6		−1,8
0,3,−1	+0,73		+0,17	
	−0,35			
	−0,34			
0,0,−2	−0,08	+2,1	−1,21	−1,0
	+1,06	−0,1		+1,2
	+0,76	+0,5		+0,3
0,1,−2	+37,97	−25,3	+25,31	+38,0
	−25,21	+0,1		−25,3
	−12,05	−25,2		−16,9
0,2,−2	−456,65	−0,2	−152,47	−304,0
	+150,70	−0,3		+151,0
	+459,36	+306,5		+152,9
0,3,−2	−37,53	+0,1	−8,36	−29,2
	+16,67	0,0		+16,7
	+16,70	+8,3		+8,4
0,4,−2	−2,73	+0,2	−0,47	−2,4
	+1,41	−0,1		+1,5
	+0,80	+0,3		+0,5

2.				
0,1,−3	+2″20 −1,55 −2,48	−1″5 0,0 −1,5	+1″52	+2″3 −1,5 −1,0
0,2,−3	−28,90 +9,80 +28,28	+0,1 0,0 +18,8	−9,65	−19,3 +9,8 +9,5
0,3,−3	−2,72 +1,25 +1,21	0,0 0,0 +0,7	−0,63	−2,1 +1,2 +0,5
0,2,−4	−1,28 +0,44 +1,20	−0,2 0,0 +0,8	−0,41	−0,7 +0,4 +0,4
11.				
0,2,−4	+0,51 −0,60 −0,04		+0,31	
0,3,−4	−9,70 +4,65 +4,98	+0,4 −0,1 +3,2	−3,17	−6,9 +4,8 +1,8
0,4,−4	−5,98 +3,08 +2,75	−0,3 +0,2 +2,0	−1,87	−3,8 +2,9 +0,8
0,5,−4	−0,86 +0,51 +0,28		−0,18	
0,3,−5	−1,06 +0,51 +0,54		−0,35	
0,4,−5	−0,79 +0,41 +0,36		−0,22	
3.				
0,1,1	−1,21 +0,81 +1,36		−0,71	
0,2,1	+10,75 −3,25 −11,48	0,0 0,0 −7,8	+3,60	+7,1 −3,3 −3,7
0,3,1	+0,67 −0,23 −0,33		+0,12	
0,0,0	−0,14 −1,55 −0,13	+0,1 −0,4 +0,2	+1,49	−1,4 −1,2 −0,3
0,1,0	−38,54 +27,40 +44,16	+25,4 +1,9 +27,1	−25,67	−38,2 +25,5 +17,1

3.				
0,2,0	+463″,62	+1″,4	+154″,82	+307″,4
	−152,51	+0,5		−153,0
	−465,17	−310,5		−154,7
0,3,0	+38,02	−0,1	+8,44	+29,7
	−16,72	+0,2		−16,9
	−16,98	−8,5		−8,5
0,4,0	+2,76	−0,1	+0,50	+2,4
	−1,43	+0,1		−1,5
	−0,80	−0,3		−0,5
0,1,−1	−0,79		−0,57	
	+0,65			
	+0,98			
0,2,−1	+12,49	0,0	+4,11	+8,4
	−4,32	0,0		−4,3
	−11,71	−7,8		−3,9
0,3,−1	+1,31		+0,34	
	−0,62			
	−0,60			
4.				
0,−1,3	+0,79			
	−0,82			
	−0,30			
0,0,3	−0,46	−0,2	−0,16	−0,1
	+9,17	+9,0		+0,2
	−9,19	−9,1		+0,1
0,1,3	−1,45			
	+0,56			
	+1,08			
0,−2,2	+0,64	+0,3		+0,3
	−0,33	−0,2		−0,1
	−0,27	−0,2		−0,1
0,−1,2	+12,28	+12,3	−0,05	0,0
	−12,57	−12,5		−0,1
	−4,34	−4,4		+0,1
0,0,2	−5,08	−0,4	−1,55	−3,2
	+155,74	+153,7		+2,0
	−150,63	−151,6		+1,0
0,1,2	−23,06	−12,8	−3,36	−6,9
	+9,51	+4,3		+5,2
	+17,60	+16,0		+1,6
0,2,2	−1,39	−0,1	−0,25	−1,0
	+0,84	+0,1		+0,7
	+0,19	0,0		+0,2
0,−1,1	−0,15			
	+0,16			
	+0,09			
0,0,1	−0,09			
	−1,28			
	+1,85			

1.				
0,1,1	−0″10 +0,13 +0,02			
12.				
0,2,−2	−0,85 +0,72 +0,39		−0″42	
0,3,−2	+10,18 −4,85 −5,32	−0″1 0,0 −3,5	+3,47	+6″9 −4,8 −1,8
0,4,−2	+5,60 −2,95 −2,32	−0,1 0,0 −1,5	+1,72	+4,0 −2,9 −0,8
0,5,−2	+0,80 −0,48 −0,24		+0,18	
0,3,−3	+0,72 −0,36 −0,36		+0,24	
0,4,−3	+0,49 −0,27 −0,20		+0,16	
13.				
0,0,−4	+0,20 −0,02 −0,10			
0,1,−4	−0,43 −1,45 −1,02	+0,4 −1,8 −1,2	−0,30	−0,5 +0,3 +0,2
0,2,−4	+6,20 −2,51 −7,32	+0,1 −0,5 −5,3	+2,02	+4,1 −2,0 −2,0
0,3,−4	+0,63 −0,31 −0,32	+0,1 −0,1 −0,2	+0,10	+0,4 −0,2 −0,1

γ, g, g'	$(T)_2$ sin	$(G)_2$ sin	$(\Sigma)_2$ sin	$(U)_2$ sin
1.				
−1,1,0	−305″42	−306″4		+1″0
0,1,0	+35,72	+25,3	+3″51	+6,9
−1,2,0	−13,64	−8,5		−5,1
1,0,0	−30,34	−28,6		−1,7
0,2,0	+2,52 −1,28 −0,93	+0,6 −0,4 −0,5	−0,16	+1,4 −0,9 −0,4

1.				
0,3,0	+0",22 −0,13 −0,06			
0,−1,−1	−0,99 +0,79 +0,31		−0",12	
0,0,−1	−0,03 −8,01 +7,09	0",0 −8,0 +6,9	−0,05	0",0 0,0 +0,2
0,1,−1	+1,32 −0,66 −1,05		+0,18	
2.				
0,1,−1	−0,13 +0,09 +0,15		−0,17	
0,2,−1	+5,48 −2,08 −1,77	+0,3 −0,1 −3,2	+1,87	+3,3 −2,0 −1,6
0,3,−1	+0,67 −0,33 −0,29		+0,17	
0,0,−2	+0,33 +1,43 +0,01	+2,5 +0,2 −0,3	−1,15	−1,0 +1,2 +0,3
0,1,−2	+38,16 −28,93 −15,13	−25,1 −3,6 −28,5	+25,35	+37,9 −25,3 −16,9
0,2,−2	−157,37 +149,82 +158,06	−0,7 −1,2 +305,2	−152,79	−303,9 +151,0 +152,9
0,3,−2	−37,39 +16,12 +16,72	+0,2 −0,3 +8,3	−8,32	−29,3 +16,7 +8,4
0,4,−2	−2,73 +1,41 +0,80	+0,2 −0,1 +0,3	−0,47	−2,4 +1,5 +0,5
0,1,−3	+2,14 −1,75 −2,66	−1,7 −0,2 −1,6	+1,50	+2,3 −1,5 −1,0
0,2,−3	−28,32 +9,47 +27,54	+0,1 −0,1 +18,3	−9,44	−19,0 +9,6 +9,2
0,3,−3	−2,65 +1,23 +1,18	0,0 0,0 +0,7	−0,64	−2,1 +1,2 +0,5
0,2,−4	−1,24 +0,42 +1,18	0,0 0,0 +0,8	−0,41	−0,8 +0,4 +0,4

11.				
0,2,−4	+0″,51 −0,62 −0,06		+0″,31	
0,3,−4	−9,70 +4,60 +4,95	+0″,6 −0,5 +3,2	−3,21	−7″,1 +5,1 +1,8
0,4,−4	−5,98 +3,08 +2,75	−0,3 +0,2 +2,0	−1,89	−3,8 +2,9 +0,8
0,5,−4	−0,86 +0,51 +0,28		−0,18	
0,3,−5	−1,06 +0,51 +0,53		−0,35	
0,4,−5	−0,79 +0,41 +0,36		−0,22	
3.				
0,1,1	−1,20 +0,81 +1,36		−0,70	
0,2,1	+10,75 −3,25 −11,50	0,0 0,0 −7,8	+3,58	+7,1 −3,3 −3,7
0,3,1	+0,66 −0,25 −0,33		+0,13	
0,0,0	−0,15 −1,54 −0,12	0,0 −0,3 +0,2	+1,18	−1,3 −1,2 −0,3
0,1,0	−38,52 +27,45 +44,36	+25,4 +2,0 +27,3	−25,68	−38,2 +25,5 +17,1
0,2,0	+463,56 −152,46 −465,14	+1,3 +0,5 −310,4	+154,85	+307,4 −153,0 −154,7
0,3,0	+37,98 −16,73 −16,97	−0,1 +0,2 −8,5	+8,44	+29,7 −16,9 −8,5
0,4,0	+2,76 −1,43 −0,80	−0,1 +0,1 −0,3	+0,50	+2,4 −1,5 −0,5
0,1,−1	−0,78 +0,65 +0,98		−0,58	
0,2,−1	+12,18 −4,31 −11,71	−0,1 0,0 −7,8	+4,10	+8,5 −4,3 −3,9

3.				
0,3,−1	+1",32 −0,62 −0,60		+0",33	
4.				
0,−1,3	+0,79 −0,82 −0,29			
0,0,3	−0,48 +9,11 −9,12	−0",2 +8,9 −9,2	−0,17	−0",2 +0,2 +0,1
0,1,3	−1,45 +0,56 +1,08			
0,−2,2	+0,68 −0,35 −0,29	+0,4 −0,3 −0,2	+0,10	+0,2 −0,1 −0,1
0,−1,2	+12,63 −12,73 −4,16	+12,4 −12,6 −4,3	+0,12	+0,1 −0,1 +0,1
0,0,2	−5,06 +155,16 −149,91	−0,4 +153,2 −150,9	−1,55	−3,1 +2,0 +1,0
0,1,2	−23,00 +9,49 +17,55	−12,6 +4,4 +16,0	−3,12	−7,0 +5,1 +1,6
0,2,2	−1,41 +0,84 +0,19	−0,1 +0,1 0,0	−0,23	−1,1 +0,7 +0,2
0,−1,1	−0,15 +0,16 +0,09			
0,0,1	−0,09 −1,28 +1,85			
0,1,1	−0,12 +0,12 +0,02			
12.				
0,2,−2	−0,87 +0,73 +0,39		−0,42	
0,3,−2	+10,16 −4,84 −5,31	+0,1 0,0 −3,5	+3,36	+6,7 −4,8 −1,8
0,4,−2	+5,58 −2,96 −2,31	−0,1 −0,1 −1,5	+1,72	+4,0 −2,9 −0,8

12.				
0,5, −2	+0",80 −0,48 −0,24		+0",18	
0,3, −3	+0,71 −0,35 −0,35		+0,24	
0,4, −3	+0,53 −0,27 −0,24		+0,16	
13.				
0,0, −4	−0,19 +0,01 +0,10			
0,1, −4	+0,43 +1,45 +1,09	−0",4 +1,8 +1,3	+0,30	+0",5 −0,3 −0,2
0,2, −4	−6,41 +2,63 +7,36	−0,3 +0,6 +5,3	−2,12	−4,0 +2,0 +2,1
0,3, −4	−0,61 +0,31 +0,29	−0,1 +0,1 +0,2	−0,10	−0,4 +0,2 +0,1

Ich bemerke hiezu, dass in den beiden vorstehenden Tafeln, die aus älteren Rechnungen stammen, die Functionen $(U)_1$ und $(U)_2$ direct berechnet, und die Functionen $(G)_1$ und $(G)_2$ aus den drei anderen bezüglichen abgeleitet worden sind. Nach der Berechnung der Producte, die die Gleichungen (65) erfordern, erhält man die folgenden Coefficienten.*)

γ, g, g'	$(T)_1$ cos	$(U)_3$ cos	$(G)_1\,\nu$ cos	$(\Sigma)_1\,(2\nu+\nu^2)$ cos
1.				
0,0,0 −1,1,0	+4",794 −4,70	+3",281 −3,24	+0",130 −1,00	+0",852
0,1,0 −1,2,0 1,0,0	+10,48 −5,24 −4,86	+2,61 −1,34 −1,18	+0,08 +0,04 −1,55	+1,42
0,2,0	+1,99 −0,99 −1,07	+0,21 −0,12 −0,05	 −0,08	+0,12

*) $(U)_3 = (U)_1 \left\{ (1+\nu)^2 \frac{h^2}{h_0^2} - 1 \right\}$

1.				
0,3,0	+0",19	+0",02		
	−0,11	−0,01		
	−0,06			
0,−1,−1	+0,30	+0,06		+0",04
	−0,13	−0,02	−0",05	
	−0,16	−0,03		
0,0,−1	+0,44	+0,36	+0,01	+0,11
	−0,63	−0,18	−0,07	
	+0,22	−0,16	−0,05	
0,1,−1	+0,65	+0,14		+0,08
	−0,34	−0,08		
	−0,31	−0,07	−0,09	
2.				
0,1,−1	−0,20	+0,07		+0,04
	+0,21	−0,03		
	+0,29	−0,03	−0,04	
0,2,−1	+6,12	−0,16		−0,05
	−2,26	+0,03		
	−5,38	+0,03	+0,04	
0,3,−1	+0,73	−0,06		−0,03
	−0,35	+0,03		
	−0,34	+0,03	+0,03	
0,0,−2	−0,08	−0,05	−0,01	
	+1,06	−0,01	+0,01	
	+0,76	+0,04		
0,1,−2	+37,97	−0,40	+0,16	−0,43
	−25,21	+0,19	+0,01	
	−42,05	+0,24	+0,23	
0,2,−2	−156,65	+1,03		+1,96
	+150,70	−0,52		
	+159,36	−0,54	−1,98	
0,3,−2	−37,53	−0,20		+0,04
	+16,67	+0,11		
	+16,70	+0,10	+0,02	
0,4,−2	−2,73	−0,04		
	+1,40	+0,02		
	+0,80	+0,02		
0,1,−3	+2,20	−0,08	+0,01	−0,05
	−1,55	+0,04		
	−2,48	+0,04	+0,04	
0,2,−3	−28,90	+0,02		+0,10
	+9,80	−0,01		
	+28,28	−0,01	−0,10	
0,3,−3	−2,72	+0,05		+0,04
	+1,25	−0,02		
	+1,21	−0,02	−0,04	
0,2,−4	−1,28			
	+0,44			
	+1,20			

11.				
0,2,−4	+0",51	−0",37	+0",13	−0",20
	−0,60	+0,24		
	−0,04	+0,17	+0,09	
0,3,−4	−9,70	+2,15	+0,09	+1,38
	+4,65	−1,00		
	+4,98	−1,11	−1,17	
0,4,−4	−5,98	+3,83		+1,20
	+3,08	−1,93		
	+2,75	−1,88	−1,17	
0,5,−4	−0,86	+0,51		+0,11
	+0,51	−0,29		
	+0,28	−0,18	−0,08	
0,3,−5	−1,06	+0,20		+0,15
	+0,51	−0,09		
	+0,54	−0,11	−0,17	
0,4,−5	−0,79	+0,51		+0,15
	+0,41	−0,26		
	+0,36	−0,23	−0,15	
3.				
0,1,1	−1,21	−0,07		−0,04
	+0,81	+0,03	−0,05	
	+1,36	+0,03	+0,09	
0,2,1	+10,75	+0,03		−0,03
	−3,25	−0,01	−0,03	
	−11,48	−0,01	+0,06	
0,3,1	+0,67	+0,06		+0,03
	−0,23	−0,03		
	−0,33	−0,03	−0,03	
0,0,0	−0,14	−0,03	−0,06	+0,01
	−1,55	+0,02	+0,05	
	−0,13	+0,01	+0,04	
0,1,0	−38,54	+0,33	−0,22	+0,40
	+27,40	−0,17	−0,72	
	+11,16	−0,17	+0,54	
0,2,0	+163,62	−1,08	+0,06	−1,99
	−152,51	+0,55	−0,59	
	−165,17	+0,54	+2,51	
0,3,0	+38,02	+0,20	+0,05	−0,03
	−16,72	−0,10	−0,05	
	−16,98	−0,10	−0,03	
0,4,0	+2,76	+0,03		
	−1,43	−0,02		
	−0,80	−0,02		
0,1,−1	−0,79	+0,06		+0,03
	+0,65	−0,03	−0,02	
	+0,98	−0,03	−0,01	
0,2,−1	+12,49	+0,02		−0,03
	−4,32	−0,01	−0,04	
	−11,71	−0,01	+0,07	

3.				
0,3,−1	+1″,31	−0″,07		−0″,04
	−0,62	+0,03		
	−0,60	+0,03	+0″,04	
4.				
0,−1,3	+0,79	+0,02		+0,01
	−0,82	−0,01	−0,02	
	−0,30		+0,02	
0,0,3	−0,46	−0,32		−0,10
	+9,17	+0,15	−0,05	
	−9,19	+0,16	+0,16	
0,1,3	−1,45	−0,18		−0,11
	+0,56	+0,09	+0,01	
	+1,08	+0,09	+0,10	
0,−2,2	+0,64	+0,02		+0,02
	−0,33	−0,01		
	−0,27	−0,01		
0,−1,2	+12,28	+0,26	−0,17	+0,13
	−12,57	−0,20	+0,14	
	−4,34	−0,10	−0,05	
0,0,2	−5,08	−3,37	−0,13	−0,87
	+155,74	+1,61	−0,96	
	−150,63	+1,69	+1,98	
0,1,2	−23,06	−2,94	+0,08	−1,56
	+9,51	+1,48		
	+17,60	+1,40	+1,45	
0,2,2	−1,39	−0,22		−0,12
	+0,84	+0,13		
	+0,19	+0,05	+0,08	
0,−1,1	−0,15			
	+0,16		+0,01	
	+0,09		−0,01	
0,0,1	−0,09	−0,06		−0,02
	−1,28	+0,03	+0,02	
	+1,85	+0,03		
0,1,1	−0,10	−0,05		−0,03
	+0,13	+0,03	−0,02	
	+0,02	+0,02	+0,05	
12.				
0,2,−2	−0,85	+0,38	−0,13	+0,23
	+0,72	−0,25		
	+0,39	−0,18	−0,09	
0,3,−2	+10,18	−2,18	−0,09	−1,39
	−4,85	+1,02		
	−5,32	+1,12	+1,47	
0,4,−2	+5,60	−3,88		−1,22
	−2,95	+1,95		
	−2,32	+1,89	+1,18	

12.				
0,5,−2	+0"80	−0"53		+0"11
	−0,48	+0,29		
	−0,24	+0,18	+0"08	
0,3,−3	+0,72	−0,14		−0,10
	−0,36	+0,07		
	−0,36	+0,07	+0,11	
0,4,−3	+0,49	−0,36		−0,11
	−0,27	+0,18		
	−0,20	+0,17	+0,14	
13.				
0,0,−4	+0,20	+0,05	+0,06	+0,03
	−0,02		−0,06	
	−0,10	−0,03	−0,04	
0,1,−4	−0,13	+0,09	+0,05	+0,03
	−1,15	−0,02	+0,71	
	−1,02	−0,07	−0,78	
0,2,−4	+6,20	+0,03	−0,06	−0,02
	−2,54		+0,58	
	−7,32	−0,01	−0,46	
0,3,−4	+0,63		−0,05	
	−0,31		+0,05	
	−0,32		+0,02	

γ, g, g'	$(T)_2$ sin	$(U)_4$ *) sin	$(G)_2\,\nu$ sin	$(\Sigma)_2\,(2\nu+\nu^2)$ sin
1.				
−1,1,0	−305"12	+0"09	+2"98	
0,1,0	+35,72	+3,19	−0,22	+1"67
−1,2,0	−13,64	−1,58	−0,06	
1,0,0	−30,34	−1,60	−1,32	
0,2,0	+2,52	+0,23	+0,01	+0,12
	−1,28	−0,14		
	−0,93	−0,05	−0,08	
0,3,0	+0,22	+0,02		
	−0,13	−0,02		
	−0,06			
0,−1,−1	−0,99	−0,12	+0,01	−0,06
	+0,79	+0,07	+0,02	
	+0,31	+0,05	+0,04	
0,0,−1	−0,03	−0,04	+0,01	−0,01
	−8,01	+0,01	+0,10	
	+7,09	+0,01	−0,07	

*) $(U)_4 = (U)_2 \left\{(1+\nu)^2 \frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\}$

1.				
0,1,−1	+1″,32	+0″,18		+0″,09
	−0,66	−0,08	+0″,04	
	−1,05	−0,09	−0,12	
2.				
0,1,−1	−0,13	+0,07		+0,04
	+0,09	−0,03	+0,02	
	+0,15	−0,03	−0,07	
0,2,−1	+5,48	−0,06		−0,04
	−2,08	+0,03	+0,02	
	−4,77	+0,03	+0,02	
0,3,−1	+0,67	−0,06		−0,03
	−0,33	+0,03		
	−0,29	+0,03	+0,03	
0,0,−2	+0,33	+0,09	+0,11	+0,06
	+1,43	−0,01	−0,09	
	+0,01	−0,04	−0,08	
0,1,−2	+38,16	−0,22	+0,25	−0,36
	−28,93	+0,15	+1,46	
	−45,43	+0,10	−1,32	
0,2,−2	−457,37	+1,11	−0,13	+1,98
	+149,82	−0,55	+1,16	
	+458,06	−0,56	−2,96	
0,3,−2	−37,39	−0,21	−0,09	+0,04
	+16,42	+0,11	+0,08	
	+16,72	+0,11	+0,06	
0,4,−2	−2,73	−0,05		
	+1,41	+0,03		
	+0,80	+0,02		
0,1,−3	+2,14	−0,07	+0,01	−0,05
	−1,75	+0,04	+0,11	
	−2,66	+0,04	−0,06	
0,2,−3	−28,32	+0,02		+0,10
	+9,47	−0,01	+0,11	
	+27,54	−0,01	−0,21	
0,3,−3	−2,65	+0,06		+0,04
	+1,23	−0,02		
	+1,18	−0,02	−0,04	
0,2,−4	−1,24			
	+0,42			
	+1,18			
11.				
0,2,−4	+0,51	−0,37	+0,12	−0,20
	−0,62	+0,24	+0,03	
	−0,06	+0,47	+0,09	
0,3,−4	−9,70	+2,15	+0,09	+1,37
	+4,60	−1,00	+0,03	
	+4,95	−1,11	−1,46	

11.				
0,4,−4	−5″98	+3″84		+1″20
	+3,08	−1,93	+0″01	
	+2,75	−1,87	−1,17	
0,5,−4	−0,86	+0,51		+0,11
	+0,51	−0,30		
	+0,28	−0,18	−0,08	
0,3,−5	−1,06	+0,20	+0,01	+0,15
	+0,51	−0,09		
	+0,53	−0,11	−0,15	
0,4,−5	−0,79	+0,50		+0,15
	+0,41	−0,25		
	+0,36	−0,23	−0,15	
3.				
0,1,1	−1,20	−0,07		−0,04
	+0,81	+0,03	−0,04	
	+1,36	+0,03	+0,09	
0,2,1	+10,75	+0,03		−0,03
	−3,25	−0,01	−0,03	
	−11,50	−0,01	+0,06	
0,3,1	+0,66	+0,06		+0,03
	−0,25	−0,03		
	−0,33	−0,03	−0,03	
0,0,0	−0,15	−0,03	−0,06	+0,01
	−1,54	+0,02	+0,05	
	−0,12	+0,01	+0,04	
0,1,0	−38,52	+0,33	−0,20	+0,40
	+27,45	−0,17	−0,73	
	+14,36	−0,17	+0,54	
0,2,0	+163,56	−1,08	+0,06	−1,99
	−152,46	+0,55	−0,58	
	−165,14	+0,54	+2,51	
0,3,0	+37,98	+0,20	+0,05	−0,03
	−16,73	−0,10	−0,05	
	−16,97	−0,10	+0,03	
0,4,0	+2,76	+0,03		
	−1,43	−0,02		
	−0,80	−0,02		
0,1,−1	−0,78	+0,06		+0,03
	+0,65	−0,03	−0,02	
	+0,98	−0,03	−0,01	
0,2,−1	+12,48	+0,02		−0,04
	−4,31	−0,01	−0,04	
	−11,71	−0,01	+0,07	
0,3,−1	+1,32	−0,07		−0,04
	−0,62	+0,03		
	−0,60	+0,03	+0,04	

1.				
0,−1,3	+0″79	+0″02		+0″01
	−0,82	−0,01	−0″02	
	−0,29		+0,02	
0,0,3	−0,48	−0,32		−0,10
	+9,11	+0,14	−0,05	
	−9,12	+0,15	+0,16	
0,1,3	−1,45	−0,18		−0,11
	+0,56	+0,09	+0,01	
	+1,08	+0,09	+0,10	
0,−2,2	+0,68	+0,02		+0,02
	−0,35	−0,01		
	−0,29	−0,01		
0,−1,2	+12,63	+0,26	−0,17	+0,13
	−12,73	−0,20	+0,13	
	−1,16	−0,10	−0,05	
0,0,2	−5,06	−3,37	−0,13	−0,86
	+155,16	+1,61	−0,97	
	−149,91	+1,70	+1,96	
0,1,2	−23,00	−2,94	+0,08	−1,56
	+9,49	+1,48		
	+17,55	+1,40	+1,45	
0,2,2	−1,41	−0,22		−0,12
	+0,84	+0,13		
	+0,19	+0,05	+0,08	
0,−1,1	−0,15			
	+0,16		+0,01	
	+0,09		−0,01	
0,0,1	−0,09	−0,06		−0,02
	−1,28	+0,03	+0,02	
	+1,85	+0,03		
0,1,1	−0,12	−0,05		−0,03
	+0,12	+0,03	−0,02	
	+0,02	+0,02	+0,05	
12.				
0,2,−2	−0,87	+0,38	−0,13	+0,23
	+0,73	−0,25	−0,01	
	+0,39	−0,18	−0,10	
0,3,−2	+10,16	−2,18	−0,09	−1,39
	−4,84	+1,02	−0,01	
	−5,31	+1,12	+1,47	
0,4,−2	+5,58	−3,88		−1,22
	−2,96	+1,95		
	−2,31	+1,89	+1,18	
0,5,−2	+0,80	−0,53		−0,11
	−0,48	+0,29		
	−0,24	+0,18	+0,08	
0,3,−3	+0,71	−0,14		−0,10
	−0,35	+0,07		
	−0,35	+0,07	+0,11	

12.				
0,4,−3	+0",53	−0",36		−0",11
	−0,27	+0,18		
	−0,24	+0,17	+0",11	
13.				
0,0,−4	−0,19	−0,05	−0,06	−0,03
	+0,01		+0,05	
	+0,10	+0,03	+0,04	
0,1,−4	+0,43	−0,09	−0,05	−0,03
	+1,45	+0,02	−0,72	
	+1,09	+0,07	+0,78	
0,2,−4	−6,11	−0,03	+0,06	+0,02
	+2,63		−0,57	
	+7,36	+0,01	+0,47	
0,3,−4	−0,61		+0,04	
	+0,31		−0,05	
	+0,29		−0,02	

Hiemit ist die Berechnung der Coefficienten von ΔP und ΔQ in $d\Delta W_0$ abgemacht, da sie aus der Summe der Glieder der beiden letzten Tafeln bestehen.

200.

Es ist jetzt nur noch Ein Coefficient des Ausdrucks von $d\Delta W_0$ zu berechnen, und zwar der von $n'\Delta z'$, nach der Gleichung (66). Durch den Ausdruck (20), und mit bloser Aufnahme der mit $n\delta z$ multiplicirten Glieder von H und N erhielt ich die folgenden Coefficienten.

$\gamma.\ g.\ g'$	$\left(\frac{dT_0}{dg'}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2T_0}{dg\,dg'}\right)n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^3T_0}{dg^2dg'}\right)(n\delta z)^2$ cos	$\frac{1}{6}\left(\frac{d^4T_0}{dg^3dg'}\right)(n\delta z)^3$ cos	$H\delta P$ cos	$N\delta Q$ cos
1.						
0,0,0		+100",20	+0",04	−0",06	−0",09	−0",09
−1,1,0		−96,77	−0,04	+0,07	+0,13	+0,12
0,1,0		+238,97	+0,05	−0,11	+0,03	+0,04
−1,2,0		−121,95	−0,03	+0,11		−0,01
1,0,0		−113,85	−0,02	+0,02	−0,04	−0,05
0,2,0		+27,24	+0,02	−0,05		
		−16,32	−0,04	+0,05		
		−7,53	−0,01	+0,01		
0,3,0		+2,48		−0,01		
		−1,64		+0,01		
		−0,50				
0,−2,−1	−0",07	+1,06	−0,22			
	0	−0,29	+0,05			
	+0,03	−0,67	+0,17			

1.						
0,−1,−1	−2"11	+9"86	−0"79			
	+2,4054	−4,5106	+0,1940	+0"0021	−0"0001	−0"0011
	+0,80	−5,11	+0,60			
0,0,−1	0	+14,7740	−0,0364	−0,0136	−0,0127	−0,0135
	−29,1754	−6,9112	−0,1621	+0,0083	−0,0042	−0,0027
	+29,1754	−7,4216	+0,1995	+0,0079	+0,0213	+0,0207
0,1,−1	+2,41	+19,51	+0,80			
	−0,80	−9,90	−0,62			
	−2,4054	−9,3739	−0,1866	+0,0024	−0,0064	−0,0049
0,2,−1	+0,07	+2,12	+0,27			
	−0,03	−1,41	−0,21			
	0	−0,70	−0,06			
0,−1,−2	−0,12	+0,36	−0,05			
	+0,12	−0,18	+0,01			
	+0,04	−0,18	+0,04			
0,0,−2	0	+0,76				
	−1,47	−0,41	−0,02			
	+1,47	−0,45	+0,02			
0,1,−2	+0,12	+0,92	+0,08			
	−0,04	−0,44	−0,05			
	−0,12	−0,44	−0,02			
0,0,−3	0					
	−0,05					
	+0,05					

2.						
0,1,0		+0,06	−0,02			
		−0,03	+0,01			
		−0,03	+0,01			
0,2,0		+0,22	−0,05			
		−0,11	+0,03			
		−0,11	+0,01			
0,0,−1	0	−0,09	−0,20			
	−0,12	+0,18	+0,05			
	−0,04	−0,06	+0,15			
0,1,−1	−3,63	+4,37	−0,03	−0,02		
	+2,42	−0,71	−0,05	+0,01		
	+1,04	−2,58	+0,08	+0,01		
0,2,−1	+43,84	+33,88	+0,21	−0,02	+0,12	
	−11,48	−16,59	−0,18	+0,02	−0,04	
	−44,06	−16,83	−0,04		−0,12	
0,3,−1	+3,61	+7,86	+0,12	−0,02		
	−1,60	−4,29	−0,09	+0,02		
	−1,61	−3,10	−0,03			
0,4,−1	+0,26	+0,92	+0,02			
	−0,14	−0,56	−0,02			
	−0,08	−0,24				
0,−1,−2	−0,25	+0,24	−0,47			
	−0,36	−0,08	+0,09			
	+0,11	−0,16	+0,37			

2.						
0,0,−2	0	+1"50	−3"00			
	+29"04	−0,70	+0,80		−0"02	−0"02
	+9,26	−0,78	+2,16		+0,02	+0,02
0,1,−2	+864,47	+2,19	−0,15		+0,02	+0,01
	−574,80	−1,04	−0,83			+0,01
	−962,10	−1,10	+1,12		−0,03	−0,02
0,2,−2	−10435,47	+3,60	+5,97		+0,01	+0,16
	+3446,97	−1,79	−1,65		−0,03	−0,08
	+10488,15	−1,72	−1,29		+0,02	−0,13
0,3,−2	−859,70	+0,77	+3,58		−0,02	
	+379,93	−0,40	−2,71		+0,01	
	+383,61	−0,29	−0,85		+0,02	
0,4,−2	−62,91	+0,30	+0,65			
	+32,62	−0,18	−0,51			
	+18,41	−0,12	−0,12			
0,5,−2	−4,49		+0,08			
	+2,58		−0,07			
	+1,01		−0,01			
0,0,−3	0	+0,29	−0,26			
	+2,56	−0,20	+0,07			
	+0,81	−0,10	+0,19			
0,1,−3	+76,22	−2,12	−0,01	+0"02		
	−50,67	−0,42	−0,10	−0,01		
	−84,83	+1,43	+0,13	−0,01		
0,2,−3	−920,06	−33,23	+0,75	+0,02	−0,11	+0,01
	+303,91	+16,15	−0,59	−0,02	+0,04	−0,01
	+924,71	+16,59	−0,16		+0,11	−0,01
0,3,−3	−75,80	−9,78	+0,52	+0,02		
	+33,49	+5,23	−0,39	−0,02		
	+33,82	+4,06	−0,13			
0,4,−3	−5,55	−1,16	+0,09			
	+2,87	+0,72	−0,07			
	+1,62	+0,32	−0,02			
0,1,−4	+4,14	−0,25	+0,01			
	−2,75	+0,01	−0,01			
	−4,62	+0,16	−0,01			
0,2,−4	−50,03	−3,33				
	+16,52	+1,64				
	+50,28	+1,64				
0,3,−4	−4,12	−0,99	+0,01			
	+1,82	+0,51	−0,01			
	+1,84	+0,42				
0,2,−5	−2,18	−0,13				
	+0,73	+0,10				
	+2,19	+0,10				

11.						
0,2,−3		−0″30 +0,23 +0,10	+0″10 −0,04 −0,03			
0,3,−3		+2,27 −1,06 −1,18	+0,79 −0,57 −0,20			
0,4,−3		+1,92 −0,98 −0,90	+0,57 −0,43 −0,13			
0,1,−4		+0,02 +0,40 −0,14				
0,2,−4		+11,46 −13,34 −1,10	+0,03 −0,02 −0,01	+0″03 −0,02		
0,3,−4		−221,06 +105,76 +113,42	+0,17 −0,10 −0,04	+0,09 −0,09 −0,01	−0″04 +0,01 +0,04	+0″04 −0,01 −0,04
0,4,−4		−136,22 +69,96 +62,74	+0,15 −0,11 −0,04	+0,08 −0,09 −0,01	+0,09 −0,03 −0,09	−0,09 +0,03 +0,09
0,5,−4		−19,16 +11,16 +6,10	+0,04 −0,03 −0,01	+0,03 −0,04		
0,6,−4		−2,02 +1,28 +0,48				
0,2,−5		+1,58 −1,82 −0,15	−0,06 +0,01 +0,02			
0,3,−5		−29,20 +13,82 +15,01	−0,74 +0,53 +0,19	+0,01 −0,02		
0,4,−5		−21,13 +10,80 +9,72	−0,59 +0,45 +0,14	+0,01 −0,01	+0,02 −0,01 −0,02	−0,02 +0,01 +0,02
0,5,−5		−3,02 +1,76 +0,98	−0,17 +0,13 +0,04			
0,3,−6		−2,28 +1,12 +1,19	−0,11 +0,08 +0,03			
0,4,−6		−1,89 +0,97 +0,91	−0,10 +0,07 +0,02			

γ, g, g'	$\left(\frac{dG_0}{dg'}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2G_0}{dg\,dg'}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2G_0}{dg^2dg'}\right)(n\delta z)^2$ cos	$H\delta P$ cos	$N\delta Q$ cos
1.					
0,0,0		+6″44			
−1,1,0		−36,59	−0″01	+0″06	+0″06
0,1,0		+3,32			+0,01
−1,2,0		−1,00			+0,01
1,0,0		−78,13	−0,01	−0,02	−0,03
0,2,0		+0,10			
		−0,02			
		−3,61		−0,01	−0,01
0,3,0		0,00			
		0,00			
		−0,19			
0, −2, −1	−0″07	+0,01			
	0	−0,13	+0,03		
	+0,03				
0, −1, −1	−2,41	+0,25	+0,01		
	+2,41	−3,19	+0,13		
	+0,80	−0,07	−0,01		
0,0, −1	0	+0,79			
	−29,18	−2,49	+0,08	−0,01	−0,01
	+29,18	−2,84	−0,07	+0,03	+0,02
0,1, −1	+2,41	+0,24	−0,01		
	−0,80	−0,08	+0,01		
	−2,41	−6,38	−0,14		
0,2, −1	+0,07	+0,01			
	−0,03	−0,01			
	0	−0,35	−0,03		
0, −1, −2	−0,12	+0,02			
	+0,12	−0,11	+0,01		
	+0,04				
0,0, −2	0	+0,03			
	−1,47	−0,17	+0,01		
	+1,47	−0,19	−0,01		
0,1, −2	+0,12	+0,01			
	−0,04				
	−0,12	−0,20	−0,01		
2.					
0,0, −1	−0,20	+0,13			
	−0,01	−0,04	+0,03		
	−0,01				
0,1, −1	+2,42	+0,92			
	0	+0,27	+0,02		
	+2,43	−1,57	−0,02		
0,2, −1	+0,07	+0,13			
	0	+0,15	+0,01		
	−29,10	−11,13	−0,04	−0,08	−0,08

2.					
0,3,−1	0				
	0	+0″,01			
	−0″,81	−1,86	−0″,02		
0,−1,−2	−0,21	−0,01			
	−0,22	−0,04	+0,04		
	+0,05				
0,0,−2	+47,61	+0,02	+0,03		
	+2,65	−0,54	+0,45	−0″,02	−0″,02
	+2,64	+0,08	−0,01	−0,02	−0,02
0,1,−2	−577,26	+0,13	+0,05		
	+0,07	−0,61	+0,41	+0,01	+0,01
	−577,26	−0,15	−0,40	−0,03	
0,2,−2	−15,84	+0,07	+0,01		
	0	−0,17	+0,11	−0,03	−0,03
	+6999,14	−1,03	−1,08	+0,02	−0,08
0,3,−2	−0,65	+0,01			
	0	−0,01	+0,01		
	+191,99	−0,17	−0,52	+0,02	
0,4,−2	−0,03				
	0				
	+7,90	−0,08	−0,06		
0,5,−2	0				
	0				
	+0,39				
0,0,−3	+4,20	−0,08			
	+0,23	−0,04	+0,04		
	+0,23	+0,01			
0,1,−3	−50,90	−0,91	+0,01		
	+0,01	−0,38	+0,05		
	−50,90	+0,91	−0,05		
0,2,−3	−1,40	−0,17			
	0	−0,20	+0,02		
	+617,09	+11,03	−0,13	+0,08	
0,3,−3	−0,06				
	−0,01	−0,01			
	+16,93	+2,51	−0,08		
0,4,−3	0,00				
	−0,01				
	+0,70				
0,1,−4	−2,77	−0,09			
	+0,01	−0,02			
	−2,76	+0,11			
0,2,−4	−0,07	−0,02			
	0	−0,01			
	+33,55	+1,10	+0,01		
0,3,−4	0				
	0				
	+0,92	+0,26			

2.					
0, 2, −5	−0″01 0 +1,46				
11.					
0, 3, −3		+0″05 0,00 −0,78	+0″01 −0,13		
0, 4, −3		0 0 −0,59	 −0,09		
0, 2, −4		−6,25 0 −0,70			
0, 3, −4		−3,35 −0,01 +75,67	 −0,03	 +0″03	 −0″03
0, 4, −4		−0,27 0 +40,49	 −0,02	 −0,06	 +0,06
0, 5, −4		−0,01 0 +3,27			
0, 2, −5		−0,83 0 −0,11	−0,01 +0,01		
0, 3, −5		−0,53 0 +10,04	−0,01 +0,12		
0, 4, −5		−0,04 0 +6,39	 +0,10	 −0,01	 +0,01
0, 3, −6		−0,04 0 +0,78	 +0,02		
0, 4, −6		0 0 +0,58	 +0,01		

g, g'	$\left(\frac{d\Sigma_0}{dg'}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2\Sigma_0}{dg\,dg'}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^3\Sigma_0}{dg^2dg'}\right)(n\delta z)^2$ cos	$\Pi\delta P$ cos	$N\delta Q$ cos
1.					
0,0		+30″28	+0″01	−0″04	−0″03
1,0		+76,82	+0,03		
2,0		+5,70	+0,01		
3,0		+0,36			

1.					
−2, −1		+0″,21	−0″,05		
−1, −1		+3,09	−0,26		
0, −1		+4,5431	−0,0119	−0″,0044	−0″,0045
1, −1		+6,30	+0,26		
2, −1		+0,50	+0,07		
−1, −2		+0,11	−0,01		
0, −2		+0,26			
1, −2		+0,29	+0,02		
2.					
1,0		+0,02			
2,0		+0,07	−0,02		
0, −1	+0″,11	−0,13	−0,07		
1, −1	−2,42	+1,02	−0,01		
2, −1	+14,63	+11,18	+0,06	+0,04	
3, −1	+0,80	+2,16	+0,05		
4, −1	+0,04	+0,16			
−1, −2	+0,17	−0,04	−0,10		
0, −2	−26,45	+0,46	−0,93		
1, −2	+577,19	+0,62	−0,07		−0,01
2, −2	−3483,74	+1,18	+1,94		+0,05
3, −2	−191,33	+0,21	+1,05		
4, −2	−10,50	+0,08	+0,14		
5, −2	−0,60				
0, −3	−2,33	+0,14	−0,08		
1, −3	+50,89	−0,26	−0,03		
2, −3	−307,15	−11,00	+0,25	−0,04	
3, −3	−16,87	−2,80	+0,13		
4, −3	−0,93	−0,22	+0,01		
1, −4	+2,77	−0,03			
2, −4	−16,70	−1,11			
3, −4	−0,92	−0,26			
2, −5	−0,73	−0,04			
11.					
2, −3		−0,13	+0,03		
3, −3		+0,73	+0,26		
4, −3		+0,50	+0,10		
2, −4		+6,96	+0,01		
3, −4		−72,36	+0,06		
4, −4		−42,32	+0,04	+0,03	−0,03
5, −4		−4,46	+0,01		
6, −4		−0,38			
2, −5		+0,92	−0,01		
3, −5		−9,51	−0,25		
4, −5		−6,65	−0,18		
5, −5		−0,71	−0,04		
3, −6		−0,78	−0,03		
4, −6		−0,54	−0,02		

γ, g, g'	$\left(\frac{d\overline{T}}{n'dz}\right)$ cos	$\left(\frac{d\overline{G}}{n'dz}\right)$ cos	$\left(\frac{d\overline{\Sigma}}{n'dz}\right)$ cos	$\left(\frac{d\overline{U}}{n'dz}\right)$ cos
1.				
0,0,0	+100″,00	+6″,44	+30″,22	+63″,34
−1,1,0	−96,49	−36,48		−60,04
0,1,0	+238,98	+3,33	+76,85	+158,80
−1,2,0	−121,88	−0,99		−120,89
1,0,0	−113,94	−78,19		−35,75
0,2,0	+27,24	+0,10	+5,74	+21,40
	−16,31	−0,02		−16,29
	−7,53	−3,63		−3,90
0,3,0	+2,47		+0,36	+2,11
	−1,63			−1,63
	−0,50	−0,19		−0,31
0,−2,−1	+0,77	−0,06	+0,16	+0,67
	−0,24	−0,10		−0,14
	−0,47	+0,03		−0,50
0,−1,−1	+6,66	−2,15	+2,83	+5,98
	−1,9106	−0,65		−1,26
	−3,74	+0,72		−4,46
0,0,−1	+11,6978	+0,79	+1,5223	+9,39
	−36,2473	−31,61		−4,64
	+22,0032	+26,32		−4,32
0,1,−1	+22,72	+2,64	+6,56	+13,52
	−11,32	−0,87		−10,45
	−11,9748	−8,93		−3,04
0,2,−1	+2,76	+0,08	+0,57	+2,11
	−1,65	−0,04		−1,61
	−0,76	−0,38		−0,38
0,−1,−2	+0,19	−0,10	+0,10	+0,19
	−0,05	+0,02		−0,07
	−0,10	+0,04		−0,14
0,0,−2	+0,76	+0,03	+0,26	+0,47
	−1,90	−1,63		−0,27
	+1,04	+1,27		−0,23
0,1,−2	+1,12	+0,13	+0,31	+0,68
	−0,53	−0,04		−0,49
	−0,58	−0,33		−0,25
0,0,−3	0	0	0	0
	−0,05	−0,05		0
	+0,05	+0,05		0
2.				
0,1,0	+0,04		+0,02	
	−0,02			
	−0,02			
0,2,0	+0,17		+0,05	
	−0,08			
	−0,10			

2.				
0,0,−1	−0″,29	−0″,07	−0″,09	−0″,13
	+0,11	−0,02		+0,13
	+0,05	−0,01		+0,06
0,1,−1	+0,69	+3,34	−1,41	−1,24
	+1,67	+0,29		+1,38
	+1,55	+0,84		+0,71
0,2,−1	+78,03	+0,20	+25,91	+51,92
	−31,27	+0,16		−31,43
	−61,05	−40,66		−20,39
0,3,−1	+11,57		+3,01	+8,56
	−5,96	+0,01		−5,97
	−4,74	−2,69		−2,05
0,4,−1	+1,20		+0,20	+1,00
	−0,72			−0,72
	−0,32	−0,03		−0,29
0,−1,−2	−0,48	−0,22	+0,03	−0,23
	−0,35	−0,22		−0,13
	+0,35	+0,05		+0,30
0,0,−2	−1,50	+47,66	−26,92	−22,24
	+29,10	+2,52		+26,58
	+10,68	+2,67		+8,01
0,1,−2	+866,54	−577,08	+577,73	+865,89
	−576,66	−0,11		−576,55
	−962,13	−577,84		−384,29
0,2,−2	−10425,73	−15,76	−3480,57	−6929,40
	+3440,42	−0,12		+3440,54
	+10485,03	+6996,97		+3488,06
0,3,−2	−855,37	−0,64	−190,07	−664,66
	+376,83			+376,83
	+382,49	+191,32		+191,17
0,4,−2	−61,96	−0,03	−10,38	−51,55
	+31,93			+31,93
	+18,17	+7,76		+10,41
0,5,−2	−4,41		−0,60	−3,81
	+2,51			+2,51
	+1,00	+0,39		+0,61
0,0,−3	+0,03	+4,12	−2,27	−1,82
	+2,43	+0,23		+2,20
	+0,90	+0,24		+0,66
0,1,−3	+74,11	−51,80	+50,60	+75,31
	−51,20	−0,32		−50,88
	−83,28	−50,04		−33,24
0,2,−3	−952,62	−1,57	−317,94	−633,11
	+319,48	−0,18		+319,66
	+941,24	+628,07		+313,17
0,3,−3	−85,04	−0,06	−19,54	−65,44
	+38,31	−0,02		+38,33
	+37,75	+19,36		+18,39

2.				
0,4,−3	−6″62		−1″14	−5″48
	+3,52	−0″01		+3,53
	+1,92	+0,70		+1,22
0,1,−4	+3,90	−2,86	+2,74	+4,02
	−2,75	−0,01		−2,74
	−4,47	−2,65		−1,82
0,2,−4	−53,36	−0,09	−17,81	−35,46
	+18,16	−0,01		+18,17
	+51,92	+34,66		+17,26
0,3,−4	−5,10		−1,18	−3,92
	+2,32			+2,32
	+2,26	+1,18		+1,08
0,2,−5	−2,31		−0,77	−1,54
	+0,83			+0,83
	+2,29	+0,59		+1,70
11.				
0,2,−3	−0,20		−0,10	
	+0,19			
	+0,07			
0,3,−3	+3,06	+0,06	+0,99	+2,01
	−1,63			−1,63
	−1,38	−0,91		−0,47
0,4,−3	+2,49		+0,60	+1,89
	−1,41			−1,41
	−1,03	−0,68		−0,35
0,1,−4	+0,02			
	+0,10			
	−0,14			
0,2,−4	+11,52	−6,25	+6,97	+10,80
	−13,38			−13,38
	−1,11	−0,70		−0,41
0,3,−4	−220,80	−3,35	−72,30	−145,15
	+105,57	−0,01		+105,58
	+113,37	+75,64		+37,73
0,4,−4	−135,99	−0,27	−42,28	−93,44
	+69,76			+69,76
	+62,69	+40,47		+22,22
0,5,−4	−19,09	−0,01	−4,45	−14,63
	+11,09			+11,09
	+6,09	+3,27		+2,82
0,6,−4	−2,02		−0,38	
	+1,28			
	+0,48			
0,2,−5	+1,52	−0,84	+0,94	+1,45
	−1,84			−1,81
	−0,13	−0,10		−0,03
0,3,−5	−29,93	−0,54	−9,76	−19,63
	+14,43			+14,43
	+15,20	+10,16		+5,04

11.				
0,4,−5	−21″,71	−0″,04	−6″,83	−14″,84
	+11,24			+11,24
	+9,86	+6,49		+3,37
0,5,−5	−3,19		−0,75	
	+1,89			
	+1,02			
0,3,−6	−2,39	−0,04	−0,81	−1,54
	+1,20			+1,20
	+1,22	+0,80		+0,42
0,4,−6	−1,99		−0,56	−1,43
	+1,04			+1,04
	+0,93	+0,59		+0,34

In den Ueberschriften der folgenden Tafel ist um Platz zu gewinnen

$$\left(\frac{d\bar{U}}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h^2}{h_0^2}-1\right\} = (XII)$$

$$\left(\frac{d\bar{G}}{n'dz'}\right)\nu = (XIII)$$

$$\left(\frac{d\bar{\Sigma}}{n'dz'}\right)(2\nu+\nu^2) = (XIV)$$

gesetzt worden.

γ, g, g'	$\left(\frac{d\bar{T}}{n'dz'}\right)$ cos	(XII) cos	(XIII) cos	(XIV) cos
1.				
0,0,0	+100″,00	+75″,33	+2″,93	+19″,44
−1,1,0	−96,49	−74,47	−22,71	
0,1,0	+238,98	+60,01	+2,00	+32,36
−1,2,0	−121,88	−30,80	+0,94	
1,0,0	−113,94	−27,10	−35,39	
0,2,0	+27,21	+4,94	−0,08	+2,88
	−16,31	−2,92	+0,03	
	−7,53	−1,17	−1,88	
0,3,0	+2,47	+0,35		+0,17
	−1,63	−0,22		
	−0,50	−0,06	−0,08	
0,−2,−1	+0,77	+0,22		+0,09
	−0,24	−0,07	−0,08	
	−0,47	−0,13		
0,−1,−1	+6,66	+1,84	+0,15	+1,05
	−1,9406	−0,7545	−1,3464	
	−3,74	−0,92	+0,07	
0,0,−1	+14,6978	+10,8386	+0,3521	+2,9243
	−36,2473	−5,4749	−1,3358	
	+22,0032	−5,2596	−1,9936	

1.				
0,1,−1	+22″,72 −11,32 −11,9748	+5″,12 −2,68 −2,3000	+0″,14 +0,07 −2,9221	+2″,79
0,2,−1	+2,76 −1,65 −0,76	+0,38 −0,24 −0,07	−0,16	+0,24
0,−1,−2	+0,19 −0,05 −0,10	+0,06 −0,02 −0,03	−0,05	+0,03
0,0,−2	+0,76 −1,90 +1,04	+0,53 −0,27 −0,24	−0,09 −0,11	+0,17
0,1,−2	+1,12 −0,53 −0,58	+0,24 −0,13 −0,10	−0,13	+0,14
0,0,−3	0 −0,05 +0,05			
2.				
0,1,0	+0,04 −0,02 −0,02	−0,03 +0,01 +0,01		
0,2,0	+0,17 −0,08 −0,10	−0,02 +0,01 +0,01		
0,0,−1	−0,29 +0,11 +0,05	−0,27 +0,14 +0,17	+0,06 +0,02 +0,05	−0,19
0,1,−1	+0,69 +1,67 +1,55	+1,75 −0,91 −0,77	−0,06 −0,13 −0,76	+0,89
0,2,−1	+78,03 −31,27 −61,05	−0,94 +0,43 +0,51	−0,05 −0,10 +0,71	−0,61
0,3,−1	+11,57 −5,96 −4,74	−1,49 +0,74 +0,71	+0,67	−0,71
0,4,−1	+1,20 −0,72 −0,32	−0,17 +0,09 +0,06	+0,04	−0,06
0,−1,−2	−0,48 −0,35 +0,35	−0,11 0,00 +0,10	+0,02	−0,06
0,0,−2	−1,50 +29,10 +10,68	−0,80 −0,12 +0,82	−0,44 +0,17 −0,03	−0,27
0,1,−2	+866,54 −576,66 −962,13	−9,33 +4,28 +5,37	+3,74 +0,18 +5,14	−9,62

2.				
0,2,−2	−10425″73	+23″14	−0″04	+44″64
	+3440,42	−11,83	+0,07	
	+10485,03	−11,52	−45,40	
0,3,−2	−855,37	−4,59	−0,01	+0,52
	+376,83	+2,43		
	+382,49	+2,45	+0,51	
0,4,−2	−61,96	−0,89		−0,11
	+31,93	+0,51		
	+18,17	+0,30	+0,08	
0,5,−2	−4,41	−0,09		
	+2,51	+0,07		
	+1,00	+0,02		
0,0,−3	+0,03	+0,07	−0,08	+0,08
	+2,43	−0,12		
	+0,90	−0,01	−0,03	
0,1,−3	+74,11	−2,05	+0,31	−1,51
	−51,20	+0,93	+0,15	
	−83,28	+1,11	+0,94	
0,2,−3	−952,62	+1,17	+0,07	+3,33
	+319,48	−0,40	+0,12	
	+941,24	−0,39	−3,67	
0,3,−3	−85,04	+1,00	−0,01	+0,92
	+38,31	−0,45		
	+37,75	−0,53	−0,83	
0,4,−3	−6,62	+0,08		+0,14
	+3,52	−0,05		
	+1,92	−0,03	−0,04	
0,1,−4	+3,90	−0,18	+0,02	−0,09
	−2,75	+0,08		
	−4,47	+0,08	+0,08	
0,2,−4	−53,36	−0,01		+0,19
	+18,16	+0,01		
	+11,92	+0,01	−0,19	
0,3,−4	−5,10	+0,14		+0,10
	+2,32	−0,07		
	+2,26	−0,07	−0,10	
0,2,−5	−2,31			
	+0,83			
	+2,29			
11.				
0,2,−3	−0,20	+0,02	−0,04	+0,11
	+0,19	−0,02		
	+0,07			
0,3,−3	+3,06	−0,75	−0,02	−0,40
	−1,63	+0,39		
	−1,38	+0,33	+0,42	
0,4,−3	+2,49	−1,62		−0,48
	−1,41	+0,89		
	−1,03	+0,72	+0,42	

11.				
0,1,−4	+0"02	+0"40	−0"17	+0"11
	+0,40	−0,36	−0,01	
	−0,11	−0,17	+0,04	
0,2,−4	+11,52	−8,63	+2,76	−1,83
	−13,38	+5,39	−0,01	
	−1,11	+3,89	+2,04	
0,3,−4	−220,80	+48,76	+2,21	+31,46
	+105,57	−22,55		
	+113,37	−25,08	−33,50	
0,4,−4	−135,99	+87,22	+0,16	+27,56
	+69,76	−43,67		
	+62,69	−42,67	−26,73	
0,5,−4	−19,09	+11,74		+2,68
	+11,09	−6,43		
	+6,09	−4,09	−1,93	
0,6,−4	−2,02	+1,11		+0,20
	+1,28	−0,65		
	+0,48	−0,30	−0,12	
0,2,−5	+1,52	−1,07	+0,36	−0,62
	−1,81	+0,66		
	−0,13	+0,46	+0,25	
0,3,−5	−29,93	+6,12	+0,35	+3,99
	+14,33	−2,80		
	+15,20	−3,13	−1,40	
0,4,−5	−21,71	+13,85	+0,01	+1,51
	+11,24	−7,02	+0,01	
	+9,86	−6,74	−1,29	
0,5,−5	−3,19	+1,98		+0,53
	+1,89	−1,09		
	+1,02	−0,66	−0,32	
0,3,−6	−2,39	+0,44		+0,32
	+1,20	−0,21		
	+1,22	−0,23	−0,36	
0,4,−6	−1,99	+1,24		+0,38
	+1,04	−0,64		
	+0,93	−0,60	−0,38	

201.

Jetzt sind alle Coefficienten des Ausdrucks für $d\Delta W_0$ des Art. 186 so vorbereitet, dass nur die Schlussrechnungen auszuführen sind. Zufolge der nach und nach eingeführten Bezeichnungen ist

$$(1) = \left(\frac{dT}{ndz}\right) + (IX)$$

Das erste dieser beiden Glieder giebt die letzte Tafel des Art. 195, und das zweite giebt der Art. 198. Ferner

$$(2) = \left(\frac{dT}{d\nu}\right) + (X)$$

Das erste Glied ist in der ersten Tafel des Art. 196, und das zweite im Art. 198 enthalten. Ferner

$$(3) = \left(\frac{dT}{d\frac{h_0}{h}}\right) + (XI)$$

und diese Glieder sind auch in den Artt. 196 und 198 enthalten.

$$(4) = -y\,(IV)\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + y\,(IV)'\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

wo

$$\tfrac{1}{2}y\,(IV) = \frac{\nu}{\sqrt{1-e^2}}\beta;\;\; \tfrac{1}{2}y\,(IV)' = -\frac{\nu}{\sqrt{1-e^2}}\alpha$$

aus dem Art. 197 zu entnehmen sind.

$$(5) = -\{(VII) + y\,(V)\}\,\frac{\varrho}{a}\sin\varphi + \{(VIII) + y\,(V)'\}\,\frac{\varrho}{a}\cos\varphi$$

für welchen Ausdruck die vier Grössen $y\,(V)$, $y\,(V')$, (VII), (VIII) im Art. 197 zu finden sind. Ferner ist zufolge der im Laufe der Rechnung eingeführten Bezeichnungen

$$(6) = (T)_1 + (U)_1\left\{(1+\nu)^2\frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\} + (G)_1\,\nu + (\Sigma)_1\,(2\nu + \nu^2)$$

$$(7) = (T)_2 + (U)_2\left\{(1+\nu)^2\frac{h^2}{h_0^2} - 1\right\} + (G)_2\,\nu + (\Sigma)_2\,(2\nu + \nu^2)$$

und diese Grössen findet man in den beiden letzten Tafeln des Art. 199 neben einander gestellt. Ferner ist zufolge der Bezeichnung im Art. 200

$$(8) = \left(\frac{dT}{n'dz'}\right) + (XII) + (XIII) + (XIV)$$

und dort findet man diese Grössen zusammen gestellt. Der Coefficient (9) endlich ergab sich aus dem Ausdruck von T des Art. 76 durch Multiplication mit -3.

Um Alles hieher gehörige beisammen zu haben, soll hier noch der Ausdruck für $d.\Delta W_0$ wiederholt werden. Dieser ist

$$\begin{aligned}\frac{d.\Delta W_0}{ndt} = {} & (1)\,n.\Delta z + (2)\,\Delta\nu + (3)\,\Delta\frac{h_0}{h} + (4)\,\frac{d.\Delta\nu}{ndt} + (5)\,\Delta y \\ & + (6)\,\Delta P + (7)\,\Delta Q \\ & + (8)\,n'.\Delta z' + (9)\,\Delta\nu' + \Delta' T\end{aligned}$$

und diese Coefficienten sind in den jetzt folgenden Tafeln zusammen gestellt.

γ, g, g'	(1) cos	(2) sin	(3) sin	(4) cos	(5) sin
1.					
0,0,0	−207,″487			−23,″944	
−1,1,0	+1328,206	−2383,″922	+7069,″155	−3517,125	−1130,″46
0,1,0	−146,900	−100,081	−349,595	+290,189	+93,56
−1,2,0	+302,356	−22,918	+233,203	−96,229	+41,15
1,0,0	+86,854	+195,374	+115,758	+290,426	−22374,80
0,2,0	−59,832	−15,942	−7,526	+7,939	−3,4
	+43,783	+6,474	+5,478	−3,897	+1,6
	+10,901	+2,566	+1,409	−2,691	−4,3
0,3,0	−6,744	−1,740	+0,364	+0,321	−0,1
	+5,190	+0,975	−0,247	−0,188	0,0
	+1,050	+0,260	−0,080	−0,063	−0,4
0,−3,−1	−0,24	+0,11	−0,12		
	+0,04	−0,02	+0,02		
	+0,17	−0,07	+0,07		
0,−2,−1	−1,81	+1,08	−1,01	−0,08	
	+0,35	−0,16	+0,15	0,00	
	+1,18	−0,65	+0,79	+0,06	
0,−1,−1	−14,25	+12,73	−8,81	−0,47	−2
	+2,63	−5,69	+3,73	−0,63	−81
	+9,03	−6,87	+7,78	+0,94	+2
0,0,−1	−23,03	+1,43	−1,45	−0,03	+15
	+41,04	+25,57	+10,53	−5,62	−31
	+37,48	−34,47	+13,57	+5,68	+25
0,1,−1	−22,07	−18,77	+12,27	+0,47	+3
	+15,66	+6,68	−5,28	−1,21	−3
	+5,02	+8,19	−2,98	+0,97	−98
0,2,−1	−3,56	−1,83	+1,50	+0,10	
	+2,72	+0,96	−0,89	−0,08	
	+0,69	+0,38	−0,24	0,00	
0,3,−1	−0,43	−0,17	+0,12	+0,01	
	+0,34	+0,13	−0,13	0,00	
	+0,08	+0,02	−0,03	0,00	
0,−2,−2	−0,03	+0,02	−0,02		
	+0,01	0,00	0,00		
	+0,02	−0,01	+0,01		
0,−1,−2	−0,46	+0,37	−0,25		
	+0,11	−0,16	+0,08		
	+0,28	−0,14	+0,15		
0,0,−2	−0,97	+0,10	−0,09	0,00	
	+1,24	+0,72	+0,10	−0,06	
	+1,12	−0,78	+0,23	−0,06	
0,1,−2	−0,67	−0,57	+0,41	0,00	
	+0,48	+0,25	−0,22	−0,02	
	+0,10	+0,22	−0,09	+0,02	

1.					
0,2,−2	−0″,11	−0″,08	+0″,05		
	+0,09	+0,04	−0,04		
	+0,01	+0,01	−0,01		
0,−1,−3	−0,01	+0,01	−0,01		
	0,00	−0,01	+0,01		
	+0,01	0,00	0,00		
0,0,−3	−0,03	+0,01	+0,01		
	+0,03	+0,01	0,00		
	+0,03	−0,02	+0,01		
0,1,−3	−0,01	−0,02	+0,02		
	0,00	0,00	0,00		
	+0,01	+0,01	0,00		
2.					
0,1,0	−0,07	−0,08	+0,05		
	+0,02	+0,02	−0,02		
	+0,02	+0,03	−0,02		
0,2,0	−0,03	−0,04	+0,03		
	+0,01	+0,01	−0,01		
	0,00	+0,02	−0,01		
0,3,0	−0,01	0,00	−0,01		
	−0,01	−0,01	+0,01		
	+0,01	0,00	0,00		
0,−1,−1	+0,05	−0,03	+0,02		
	−0,03	+0,01	−0,01		
	−0,04	+0,02	−0,02		
0,0,−1	+0,36	+0,05	−0,07	+0″,01	
	−0,27	−0,08	+0,16	−0,02	
	−0,25	+0,14	+0,16	+0,04	
0,1,−1	−3,93	+1,28	−2,85	+0,01	−5″
	−0,81	−2,52	+2,00	+0,30	+1
	+1,53	−2,97	+1,02	−0,18	+19
0,2,−1	−120,37	−121,20	+80,45	−0,02	0
	+68,34	+46,61	−46,04	+0,26	−8
	+51,30	+69,98	−35,05	−0,16	+56
0,3,−1	−18,69	−14,49	+9,97	−0,02	
	+13,05	+7,30	−6,91	+0,02	
	+4,67	+4,25	−2,06	−0,02	
0,4,−1	−2,32	−1,33	+1,00		
	+1,76	+0,80	−0,75		
	+0,44	+0,29	−0,16		
0,−1,−2	+0,64	+0,02	−0,35	−0,15	0
	−0,02	+0,22	−0,22	+0,05	+4
	−0,66	−0,09	+0,33	+0,10	0
0,0,−2	+2,52	+21,16	−23,68	−3,22	+288
	−16,07	−27,71	+27,29	+0,36	+30
	+0,25	−7,69	+8,93	+1,80	+5
0,1,−2	−425,71	−1155,23	+861,92	−1,54	+499
	+575,82	+518,23	−474,29	−38,06	−207
	+7,45	+682,85	−327,96	+39,09	−3495

2.					
0,2,−2	+10364″02	+10422″16	−6946″60	+3″09	+21″
	−5136,38	−3503,18	+3488,98	−20,38	+595
	−5173,56	−6976,96	+3532,18	+18,32	−6088
0,3,−2	+1286,05	+866,10	−677,80	+1,68	−49
	−756,05	−386,56	+387,64	−1,64	+50
	−381,41	−288,60	+195,58	+0,48	−53
0,4,−2	+125,41	+63,36	−53,50	+0,14	−4
	−80,87	−33,00	+33,30	−0,12	+3
	−27,51	−14,52	+10,86	0,00	−1
0,5,−2	+11,47	+4,52	−3,98		
	−7,64	−2,55	+2,56		
	−2,01	−0,81	+0,64		
0,−1,−3	+0,04	−0,03	+0,01		
	0,00	+0,02	−0,02		
	−0,06	+0,03	−0,03		
0,0,−3	+0,22	+0,94	−1,05	−0,14	+11
	−0,70	−1,45	+1,34	+0,02	+2
	−0,16	−0,35	+0,33	+0,08	0
0,1,−3	−20,02	−65,31	+48,46	−0,11	+33
	+32,14	+31,39	−28,55	−1,76	−13
	−2,15	+38,75	−19,05	+1,70	−128
0,2,−3	+644,41	+646,75	−431,80	+0,14	+1
	−327,43	−223,02	+222,64	−1,46	+39
	−313,18	−421,35	+214,27	+1,28	−403
0,3,−3	+85,07	+59,57	−45,37	+0,12	−3
	−52,28	−27,66	+27,37	−0,12	+4
	−24,21	−19,41	+12,37	+0,04	−4
0,4,−3	+8,92	+4,73	−3,86		
	−6,06	−2,57	+2,51		
	−1,88	−1,09	+0,73		
0,5,−3	+0,84	+0,36	−0,30		
	−0,62	−0,21	+0,21		
	−0,16	−0,08	+0,06		
0,0,−4	+0,01	+0,04	−0,04		
	−0,02	−0,05	+0,05		
	−0,01	−0,01	+0,01		
0,1,−4	−0,66	−2,57	+1,92	0,00	+2
	+1,24	+1,31	−1,18	−0,06	−1
	−0,21	+1,54	−0,74	+0,06	−4
0,2,−4	+27,38	+27,44	−18,33	0,00	0
	−14,20	−9,63	+9,62	−0,08	+2
	−13,04	−17,52	+8,95	+0,06	−19
0,3,−4	+3,80	+2,73	−2,03		
	−2,43	−1,30	+1,26		
	−1,07	−0,88	+0,53		
0,4,−4	+0,42	+0,22	−0,18		
	−0,29	−0,12	+0,12		
	−0,09	−0,06	+0,03		

2.					
0,1,−5	−0″,01 +0,04 0,00	−0″,08 +0,04 +0,05	+0″,06 −0,04 −0,02		
0,2,−5	+0,99 −0,52 −0,47	+0,97 −0,34 −0,64	−0,65 +0,34 +0,31		
0,3,−5	+0,14 −0,09 −0,04	+0,10 −0,05 −0,03	−0,08 +0,05 +0,02		
11.					
0,3,−2	−0,06 +0,05 +0,01	−0,09 +0,05 +0,03	+0″,04 −0,04 0,00		
0,2,−3	+0,11 −0,15 −0,06	+0,17 −0,18 −0,02	−0,06 +0,13 −0,04		
0,3,−3	−2,31 +2,38 +0,35	−3,33 +1,93 +1,06	+1,77 −1,66 −0,21		
0,4,−3	−0,59 +1,05 −0,04	−1,39 +0,98 +0,27	−0,25 −0,43 +0,61		
0,5,−3	−0,17 +0,24 +0,02	−0,25 +0,19 +0,04	+0,01 −0,09 +0,03		
0,1,−4	−0,16 +0,05 −0,12	−0,42 −0,08 +0,25	+0,54 −0,08 −0,32		
0,2,−4	−1,07 +8,11 +0,57	−7,10 +9,38 −1,61	+1,35 −6,40 +4,18	−0″,01 −0,46 +0,04	+1″ −2 −3
0,3,−4	+134,30 −123,78 −23,86	+187,24 −100,67 −66,62	−104,67 +88,89 +16,56	+0,03 −0,54 +0,10	0 +11 −16
0,4,−4	+30,82 −45,52 +0,68	+63,71 −41,58 −13,36	+8,55 +19,43 −28,22	+0,04 −0,18 +0,02	−1 +3 +2
0,5,−4	+8,80 −10,12 −0,98	+9,97 −6,92 −1,71	−0,91 +3,60 −1,95		
0,6,−4	+1,60 −1,61 −0,22	+1,19 −0,84 −0,17	−0,34 +0,51 −0,09		
0,2,−5	−0,11 +0,66 +0,01	−0,76 +1,10 −0,13	+0,19 −0,83 +0,37		
0,3,−5	+14,80 −13,71 −2,60	+20,30 −10,99 −7,19	−11,72 +9,86 +2,06	0,00 −0,06 +0,02	0 +1 −2

14.					
0,4,—5	+3",81	+8",32	+1",12		
	—5,87	—5,46	+2,50		
	+0,13	—1,76	—3,57		
0,5,—5	+1,18	+1,37	—0,12		
	—1,10	—0,97	+0,50		
	—0,15	—0,26	—0,26		
0,3,—6	+1,01	+1,35	—0,81		
	—0,93	—0,71	+0,65		
	—0,18	—0,47	+0,15		
0,4,—6	+0,30	+0,65	+0,07		
	—0,47	—0,43	+0,20		
	+0,02	—0,14	—0,27		
0,5,—6	+0,09	+0,10	—0,03		
	—0,10	—0,06	+0,05		
	—0,01	0,00	—0,01		
15.					
0,4,—6	+1,56	+2,78	—1,26		
	—2,21	—2,02	+1,56		
	—0,15	—0,67	+0,01		
0,5,—6	+0,74	+2,08	+0,16		
	—1,56	—1,66	+0,69		
	—0,02	—0,46	—0,45		
0,6,—6	+0,42	+0,79	—0,16		
	—0,67	—0,62	+0,28		
	—0,07	—0,22	+0,05		
3.					
0,2,1	+1,06	+1,06	—0,71		
	—0,53	—0,35	+0,35		
	—0,53	—0,71	+0,36		
0,1,0	—1,75	—1,67	+3,50		
	+2,32	+2,32	—2,32		
	0	+2,72	—1,56		
0,2,0	+42,20	+42,17	—28,05		
	—20,91	—13,94	+13,94		
	—21,21	—28,27	+14,11		
0,3,0	+5,22	+3,48	—2,70		
	—3,07	—1,54	+1,54		
	—1,55	—0,77	+0,78		
0,2,—1	+1,06	+1,06	—0,71		
	—0,53	—0,35	+0,35		
	—0,53	—0,71	+0,36		
4.					
0,0,3	0	0			
	+0,42	+0,42			
	+0,42	—0,42			
0,—1,2	—0,58	+0,58			
	0	—0,58			
	+0,39	—0,19			

4.					
0,0,2	0 +7″,07 +7,07	0 +7″,07 −7,07			
0,1,2	−0,58 +0,39 0	−0,58 +0,19 +0,58			
6.					
0,0,−1	0 −0,20 −0,32	−0,35 −0,26 +0,73	+0″,41 −0,29 −0,18		
0,1,−1	+3,21 +2,10 0	+9,62 +1,04 −11,76	−1,26 +2,12 +2,11		
0,2,−1	−0,35 +0,26 +0,26	−0,35 +0,14 +0,56	−0,06 +0,06 −0,06		
0,1,−2	+0,16 +0,11 0	+0,16 −0,06 −0,05	−0,22 +0,11 +0,11		
7.					
0,3,−2	−0,80 +0,35 +0,56	−0,80 +0,26 +0,63	+0,36 −0,18 −0,18		
0,2,−3	−5,30 +3,95 +2,81	−8,83 +3,95 +6,65	+4,41 −2,64 −2,07		
0,3,−3	+47,67 −20,89 −32,05	+47,62 −15,67 −37,36	−21,07 +10,45 +10,64		
0,4,−3	+7,00 −3,62 −3,08	+5,25 −2,47 −2,49	−2,62 +1,45 +0,88		
0,3,−4	+4,00 −1,76 −2,69	+4,00 −1,32 −3,14	−1,77 +0,88 +0,89		

Von der Abtheilung 3 an kommen die Angaben sowohl dieser wie der folgenden analogen Tafeln nur in einzelnen Fällen in Betracht, und haben nur äusserst geringe Wirkung. Ich durfte mich daher begnügen, in diesen Abtheilungen genäherte Werthe der Coefficienten anzusetzen, nemlich

$$(1) = \left(\frac{dT_0}{dg}\right)$$

$$(2) = 2T_0 - G_0 \text{ für die Abth. 3 und 4}$$

$$= 3T_0 - G_0 \text{ für die Abth. 6 u. f.}$$

$$(3) = -2(T_0 - G_0 - \Sigma'_0),\ (4) = 0,\ (5) = 0$$

γ, g, g′	(6) cos	(7) sin
1.		
0,0,0	+9″057	
−1,1,0	−8,94	−302″35
0,1,0	+14,59	+40,36
−1,2,0	−6,54	−15,28
1,0,0	−7,59	−27,42
0,2,0	+2,32	+2,88
	−1,11	−1,42
	−1,20	−1,06
0,3,0	+0,21	+0,24
	−0,12	−0,15
	−0,06	−0,06
0,−1,−1	+0,40	−1,16
	−0,20	+0,88
	−0,19	+0,40
0,0,−1	+0,92	−0,07
	−0,88	−7,90
	+0,01	+7,03
0,1,−1	+0,87	+1,59
	−0,42	−0,70
	−0,47	−1,26
2.		
0,1,−1	−0,09	−0,02
	+0,18	+0,08
	+0,22	+0,05
0,2,−1	+5,91	+5,38
	−2,23	−2,03
	−5,31	−4,72
0,3,−1	+0,64	+0,58
	−0,32	−0,30
	−0,28	−0,23
0,0,−2	−0,14	+0,59
	+1,06	+1,33
	+0,80	−0,11
0,1,−2	+37,30	+37,83
	−25,01	−27,32
	−11,58	−16,65
0,2,−2	−153,66	−154,44
	+150,18	+150,43
	+156,87	+154,54
0,3,−2	−37,69	−37,65
	+16,78	+16,61
	+16,82	+16,89
0,4,−2	−2,77	−2,78
	+1,42	+1,44
	+0,82	+0,82

γ, g, g′	(6) cos	(7) sin
0,1,−3	+2″08	+2″03
	−1,51	−1,60
	−2,40	−2,68
0,2,−3	−28,78	−28,20
	+9,79	+9,57
	+28,17	+27,32
0,3,−3	−2,63	−2,55
	+1,23	+1,21
	+1,15	+1,12
0,2,−4	−1,28	−1,24
	+0,44	+0,42
	+1,20	+1,18
11.		
0,2,−4	+0,07	+0,06
	−0,36	−0,35
	+0,22	+0,20
0,3,−4	−6,08	−6,09
	+3,65	+3,63
	+2,40	+2,38
0,4,−4	−0,95	−0,94
	+1,15	+1,16
	−0,30	−0,29
0,5,−4	−0,24	−0,24
	+0,26	+0,21
	+0,02	+0,02
0,3,−5	−0,71	−0,70
	+0,42	+0,42
	+0,26	+0,27
0,4,−5	−0,13	−0,14
	+0,15	+0,16
	−0,02	−0,02
3.		
0,1,1	−1,32	−1,31
	+0,79	+0,80
	+1,48	+1,48
0,2,1	+10,75	+10,75
	−3,29	−3,29
	−11,43	−11,45
0,3,1	+0,76	+0,75
	−0,26	−0,28
	−0,39	−0,39
0,0,0	−0,22	−0,23
	−1,48	−1,47
	−0,08	−0,07

3.		
0,1,0	−38″,03 +26,51 +44,53	−37″,99 +26,55 +44,73
0,2,0	+160,61 −152,55 −162,12	+160,55 −152,49 −162,09
0,3,0	+38,24 −16,87 −17,11	+38,20 −16,88 −17,04
0,4,0	+2,79 −1,45 −0,82	+2,79 −1,45 −0,82
0,1,−1	−0,70 +0,60 +0,94	−0,69 +0,60 +0,94
0,2,−1	+12,48 −4,37 −11,65	+12,46 −4,36 −11,65
0,3,−1	+1,20 −0,59 −0,53	+1,21 −0,59 −0,53
4.		
0,−1,3	+0,82 −0,85 −0,28	+0,82 −0,85 −0,27
0,0,3	−0,88 +9,27 −8,87	−0,90 +9,20 −8.81
0,1,3	−1,74 +0,66 +1,27	−1,74 +0,66 +1,27
0,−2,2	+0,68 −0,34 −0,28	+0,72 −0,36 −0,30
0,−1,2	+12,50 −12,63 −4,49	+12,85 −12,80 −4,31
0,0,2	−9,45 +156,39 −146,96	−9,42 +155,80 −146,25
0,1,2	−27,48 +10,99 +20,45	−27,42 +10,97 +20,40
4.		
0,2,2	−1″,73 +0,97 +0,32	−1″,75 +0,97 +0,32
0,−1,1	−0,15 +0,17 +0,08	−0,15 +0,17 +0,08
0,0,1	−0,17 −1,23 +1,88	−0,17 −1,23 +1,88
0,1,1	−0,18 +0,14 +0,09	−0,20 +0,13 +0,09
12.		
0,2,−2	−0,37 +0,47 +0,12	−0,39 +0,47 +0,11
0,3,−2	+6,52 −3,83 −2,73	+6,50 −3,83 −2,72
0,4,−2	+0,50 −1,00 +0,75	+0,48 −1,01 +0,76
0,5,−2	+0,16 −0,19 +0,02	+0,16 −0,19 +0,02
0,3,−3	+0,48 −0,29 −0,18	+0,47 −0,28 −0,17
0,4,−3	+0,02 −0,09 +0,08	+0,06 −0,09 +0,04
13.		
0,0,−4	+0,34 −0,08 −0,17	−0,33 +0,06 +0,17
0,1,−4	−0,26 −0,76 −1,87	+0,26 +0,71 +1,94
0,2,−4	+6,15 −1,93 −7,79	−6,36 +2,06 +7,84
0,3,−4	+0,58 −0,26 −0,30	−0,57 +0,26 +0,27

γ, g, g'	(8) cos	(9) sin
1.		
0,0,0	+197″70	
−1,1,0	−193,67	−3397″61
0,1,0	+333,35	+811,19
−1,2,0	−151,74	−329,45
1,0,0	−176,43	−575,67
0,2,0	+34,95	+60,25
	−19,20	−32,79
	−10,58	−15,35
0,3,0	+2,99	+4,92
	−1,85	−3,03
	−0,64	−0,99
0, −2, −1	+1,08	−1,76
	−0,39	+0,50
	−0,60	+0,87
0, −1, −1	+9,70	−24,32
	−4,0115	+16,3186
	−4,59	+9,32
0,0, −1	+28,8128	−2,2984
	−43,0580	−88,3923
	+14,7500	+80,0835
0,1, −1	+30,77	+37,16
	−13,93	−16,66
	−17,1969	−24,4712
0,2, −1	+3,38	+3,65
	−1,89	−2,10
	−0,99	−0,96
0, −1, −2	+0,28	−0,73
	−0,12	+0,48
	−0,13	+0,27
0,0, −2	+1,46	−0,19
	−2,26	−2,18
	+0,69	+1,99
0,1, −2	+1,50	+1,12
	−0,66	−0,53
	−0,81	−0,71
0,0, −3	0	−0,02
	−0,05	−0,05
	+0,05	+0,05
2.		
0,1,0	+0,01	+0,11
	−0,01	−0,03
	−0,03	−0,06
0,2,0	+0,15	+0,06
	−0,07	−0,02
	−0,09	−0,05

γ, g, g'	(8) cos	(9) sin
2.		
0,0, −1	−0″69	−0″25
	+0,27	+0,11
	+0,27	−0,23
0,1, −1	+3,27	+0,11
	+0,63	+3,84
	+0,02	+3,74
0,2, −1	+76,43	+180,11
	−30,94	−68,15
	−59,83	−156,40
0,3, −1	+9,37	+19,56
	−5,22	−10,23
	−3,36	−7,45
0,4, −1	+0,97	+1,84
	−0,63	−1,13
	−0,22	−0,47
0, −1, −2	−0,65	+0,46
	−0,33	−0,60
	+0,45	−0,41
0,0, −2	−3,01	+9,70
	+29,15	+42,23
	+11,47	+7,58
0,1, −2	+854,33	+1289,75
	−572,20	−880,20
	−951,62	−1491,18
0,2, −2	−10357,99	−15535,43
	+3428,66	+5136,67
	+10428,11	+15614,25
0,3, −2	−859,45	−1289,21
	+379,26	+568,46
	+385,45	+578,46
0,4, −2	−62,96	−94,40
	+32,44	+48,64
	+18,55	+27,86
0,5, −2	−4,50	−6,73
	+2,58	+3,83
	+1,02	+1,52
0,0, −3	+0,10	+1,06
	+2,31	+2,16
	+0,86	+0,26
0,1, −3	+70,86	+70,01
	−50,12	−51,27
	−81,26	−83,70
0,2, −3	−948,05	−965,54
	+319,20	+327,05
	+937,18	+943,57

2.		
0,3,−3	−83″,13 +37,86 +36,39	−86″,85 +40,01 +37,65
0,4,−3	−6,40 +3,47 +1,85	−6,90 +3,74 +1,97
0,1,−4	+3,65 −2,67 −1,31	+2,67 −2,07 −3,31
0,2,−4	−53,18 +18,17 +51,74	−40,90 +14,12 +39,23
0,3,−4	−1,86 +2,25 +2,09	−3,94 +1,87 +1,67
0,2,−5	−2,31 +0,83 +2,29	−1,46 +0,51 +1,38
11.		
0,2,−3	−0,11 +0,17 +0,07	−0,17 +0,22 +0,02
0,3,−3	+1,89 −1,24 −0,63	+3,61 −2,40 −1,28
0,4,−3	+0,39 −0,52 +0,14	+0,62 −0,92 +0,26
0,1,−4	+0,39 +0,03 −0,27	+0,56 0,00 −0,36
0,2,−4	+0,82 −8,00 +4,82	+1,33 −12,22 +7,31
0,3,−4	−138,37 +83,02 +54,79	−207,52 +124,28 +82,19
0,4,−4	−21,05 +26,09 −6,71	−31,48 +39,08 −10,01
0,5,−4	−4,67 +4,66 +0,07	−6,98 +6,99 +0,11
0,6,−4	−0,71 +0.63 +0,06	−1,05 +0,93 +0,11
0,2,−5	+0,19 −1,15 +0,58	+0,17 −1,29 +0,71

11.		
0,3,−5	−19″,47 +11,53 +7,67	−22″,96 +13,70 +9,18
0,4,−5	−3,34 +4,23 −1,17	−4,08 +5,15 −1,23
0,5,−5	−0,68 +0,80 +0,04	−0,98 +0,99 +0,03
0,3,−6	−1,63 +0,99 +0,63	−1,56 +0,93 +0,63
0,4,−6	−0,37 +0,40 −0,05	−0,32 +0,41 −0,09
3.		
0,1,1	−0,04 +0,03 +0,05	+0,13 −0,09 −0,15
0,2,1	+0,53 −0,18 −0,53	−1,60 +0,53 +1,60
0,1,0		+5,24 −3,49 −5,84
0,2,0		−63,31 +20,91 +63,63
0,3,0		−5,22 +2,30 +2,33
0,1,−1	+0,04 −0,03 −0,05	+0,13 −0,09 −0,15
0,2,−1	−0,53 +0,18 +0,53	−0,16 +0,53 +1,60
0,3,−1	−0,04 +0,02 +0,02	−0,13 +0,06 +0,06
4.		
0,−1,3	+0,10 −0,10 −0,03	−0,10 +0,10 +0,03
0,0,3	0 +1,25 −1,25	0 −1,25 +1,25

4.		
0,1,3	−0″,10 +0,03 +0,10	+0″,10 −0,03 −0,10
0,−1,2	+1,17 −1,17 −0,39	−1,75 +1,75 +0,58
0,0,2	0 +14,14 −14,14	0 −21,21 +21,21
0,1,2	−1,17 +0,39 +1,17	+1,75 −0,58 −1,75
0,−1,1	−0,01 +0,01 0,00	+0,02 −0,01 −0,01
0,0,1	0 −0,06 +0,06	0 +0,18 −0,18
0,1,1	+0,01 0,00 −0,01	−0,02 +0,01 +0,02
6.		
0,0,0		0 +0,01 −0,02
0,1,0		−0,22 −0,07 +0,36
0,2,0		+0,01 0,00 −0,02
0,0,−1	0 +0,20 −0,32	0 +0,81 −1,29
0,1,−1	−3,21 −1,05 +5,34	−12,84 −4,20 +21,37
0,2,−1	+0,17 −0,09 −0,26	+0,70 −0,35 −1,01

6.		
0,0,−2	0 +0″,02 −0,03	0 +0″,04 −0,06
0,1,−2	−0,36 −0,11 +0,54	−0,73 −0,21 +1,08
0,2,−2	+0,02 −0,01 −0,03	+0,04 −0,02 −0,05
7.		
0,2,−2	−0,09 +0,04 +0,09	−0,18 +0,09 +0,19
0,3,−2	+0,53 −0,18 −0,54	+1,07 −0,35 −1,08
0,4,−2	+0,06 −0,02 −0,03	+0,12 −0,05 −0,07
0,2,−3	+7,95 −3,95 −8,42	+10,60 −5,27 −11,23
0,3,−	−47,67 +15,67 +48,08	−63,56 +20,89 +64,10
0,4,−3	−5,25 +2,17 +3,08	−7,00 +2,90 +4,11
0,2,−4	+0,89 −0,44 −0,94	+0,89 −0,44 −0,94
0,3,−4	−5,34 +1,76 +5,38	−5,34 +1,76 +5,38
0,4,−4	−0,59 +0,24 +0,34	−0,59 +0,24 +0,34

Aus demselben Grunde wie oben, sind hier von der Abtheilung 3 an nur genäherte Werthe der Coefficienten angesetzt, nemlich

$$(8) = \left(\frac{dT_0}{dg'}\right)\,;\quad (9) = -\,3T_0,\ \text{bez.} = -\,4T_0$$

202.

Wir kommen jetzt zur Berechnung der Coefficienten von $d\Delta z$, die im Art. 187 entwickelt wurden, und

$$\frac{d\Delta z}{dt} = (\overline{\Delta W_0}) + \left(\frac{\overline{d\Delta W_0}}{d\gamma}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\overline{d^2\Delta W_0}}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2 + \ldots$$
$$+ (10) n\Delta z + (11)\Delta v + (12)\Delta\frac{h_0}{h} + (13)\Delta y$$

gaben. Die Zusammensetzung dieser Coefficienten und ihre Berechnung sind so einfach, dass ich sogleich das Resultat ansetzen kann.

g, g'	(10) sin	(11) cos	(12) cos	(13) cos
1.				
0,0		−2815″,71	+25″,44	−206264″,8 / −1246,9
1,0	+185″,79	+86,91	+15,64	+22670,7
2,0	+25,42	+6,53	+1,06	+309,4
3,0	+2,05	+0,36	+0,06	+8,3
−3,−1	−0,30	+0,10		
−2,−1	−4,76	+2,11	+0,03	−5
−1,−1	−83,05	+76,50	+0,03	−37
0,−1	−3,69	+41,98	+1,13	−2
1,−1	−93,84	−111,88	+1,76	+36
2,−1	−4,38	−2,64	+0,07	+7
3,−1	−0,22	−0,10		
−2,−2	−0,05	−0,01		
−1,−2	−1,05	+0,84	+0,02	
0,−2	−0,16	+0,87	+0,03	
1,−2	−1,54	−2,09	+0,05	
2,−2	−0,08	−0,11	+0,01	
−1,−3	−0,02	+0,02		
0,−3	0,00	0,00		
1,−3	−0,03	−0,05		
2.				
1,0	+2,57	+2,60	−0,02	
2,0	+0,18	+0,11		
−1,−1	−0,01	−0,11	+0,03	
0,−1	−0,11	−1,31	+0,55	+1
1,−1	+26,19	+27,53	−0,02	+1
2,−1	+62,35	+36,68	−0,75	−2
3,−1	+6,73	+4,45	−0,32	−1
4,−1	+0,61	+0,29	−0,02	
−1,−2	+2,56	−1,91	−0,05	−5
0,−2	+14,81	−101,60	+0,06	−250
1,−2	−3587,33	−4282,98	+27,60	−121
2,−2	−5644,92	−3140,56	+19,80	+243
3,−2	−396,03	−139,38	+0,10	+125
4,−2	−26,33	−6,73	−0,01	+7
5,−2	−1,76	−0,34		

2.				
−1, −3	+0,"19	−0,"03	−0,"02	
0, −3	+1,07	−2,46	−0,40	−10"
1, −3	−139,76	−179,34	+0,67	−8
2, −3	−381,83	−223,43	+1,79	+10
3, −3	−29,62	−13,38	+0,44	+8
4, −3	−2,17	−0,75	+0,03	
5, −3	−0,16	−0,03		
0, −4	+0,06	−0,07	−0,02	
1, −4	−4,30	−5,97		
2, −4	−17,87	−10,89	+0,09	
3, −4	−1,49	−0,79	+0,04	
4, −4	−0,11	−0,03		
1, −5	−0,12	−0,18		
2, −5	−0,71	−0,46		
3, −5	−0,06	−0,02		
11.				
3, −2	+0,05	+0,08	−0,04	
2, −3	+0,46	+1,09	−0,15	
3, −3	+1,70	+2,65	−0,29	
4, −3	+0,95	+1,36	−0,16	
5, −3	+0,16	+0,16	−0,02	
1, −4	−0,14	−2,31	+0,54	
2, −4	−40,16	−86,89	+11,34	−1
3, −4	−99,45	−138,77	+16,02	+3
4, −4	−43,07	−57,76	+6,53	+3
5, −4	−5,93	−5,43	+0,56	+1
6, −4	−0,62	−0,39	+0,04	
2, −5	−3,40	−7,39	+0,96	
3, −5	−11,01	−15,65	+1,81	
4, −5	−5,77	−8,04	+0,92	
5, −5	−0,84	−0,80	+0,09	
3, −6	−0,76	−1,09	+0,13	
4, −6	−0,47	−0,64	+0,07	
5, −6	−0,07	−0,06	+0,01	
15.				
4, −6	−1,59	−3,78	+0,52	
5, −6	−1,34	−2,97	+0,39	
6, −6	−0,47	−0,91	+0,11	
3.				
2, 1	−0,41	−0,18		
1, 0	+86,74	+84,80		
2, 0	−13,01	−5,69		
3, 0	−0,99	−0,35		
2, −1	−0,47	−0,20		
4.				
0, 3	+0,25	+0,76		

4.				
−1,2	−8″,70	+9″,24		
0,2	+2,66	+12,23		
1,2	+6,11	+5,29		
6.				
1,0	−17,50	−17,43		
0,−1	−0,12	+1,05		
1,−1	+107,52	+112,68		
2,−1	+6,44	+3,05		
1,−2	+0,20	+0,54		
7.				
3,−2	+0,13	−0,10		
2,−3	+3,19	+3,22		
3,−3	−7,18	−1,58		
4,−3	−0,68	−0,08		
3,−4	−0,66	−0,17		

Von der Abtheilung 3 an sind hier wieder nur die genäherten Werthe der Coefficienten aufgenommen worden, nemlich

$$(10) = \left(\frac{d.1\overline{W}_0}{d\gamma}\right)$$
$$(11) = 2\nu$$

und eben so wird es in den folgenden Tafeln geschehen, welches ich hier ein für alle Mal anmerke.

203.

Um den Coefficienten (14) des Art. 187 zu erhalten, dienen die folgenden Hülfsgrössen.

g, g'	$\left(\frac{d^2\overline{W}_0}{d\gamma^2}\right)$ cos	$\left(\frac{d^3\overline{W}_0}{d\gamma^3}\right)n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^4\overline{W}_0}{d\gamma^4}\right)(n\delta z)^2$ cos	$\left(\frac{d^2\overline{W}}{n^2dz^2}\right)$ cos
1.				
0,0	+1129″,02	+70″,94	−0″,20	+1199″,76
1,0	+489,15	+94,66	−0,24	+583,57
2,0	+54,28	+17,31	−0,08	+71,51
3,0	+5,11	+2,35	−0,02	+7,44
−3,−1	+0,88	+0,05	−0,02	+0,91
−2,−1	+9,51	+0,58	−0,09	+10,00
−1,−1	+86,43	+2,62	−0,15	+88,90
0,−1	+56,69	+6,41	−0,04	+63,06
1,−1	−91,48	+6,40	+0,14	−84,94
2,−1	−9,81	+1,36	+0,07	−8,38
3,−1	−0,89	+0,20	+0,02	−0,67

1.				
−2,−2	+0″,14	−0″,03		+0″,11
−1,−2	+1,27	−0,03	−0″,01	+1,23
0,−2	+1,44	+0,15	−0,01	+1,58
1,−2	−1,34	+0,04	+0,01	−1,29
2,−2	−0,14	−0,03		−0,17
−1,−3	+0,02	−0,02		0,00
0,−3	+0,03			+0,03
1,−3	−0,02	−0,02		−0,04
2.				
1,0	+2,54	+0,06		+2,60
2,0	+0,30	+0,01	−0,01	+0,30
−1,−1	−0,09	+0,24	−0,01	+0,14
0,−1	−0,11	+2,18	−0,05	+2,02
1,−1	+18,81	+7,91	−0,03	+26,69
2,−1	+65,71	+11,93		+77,64
3,−1	+8,47	+4,20	+0,03	+12,70
4,−1	+0,85	+0,78	+0,01	+1,64
−1,−2	−2,44	−1,09	−0,21	−3,74
0,−2	−2,70	−5,50	−0,45	−8,65
1,−2	−3400,40	−1,45	+0,28	−3401,57
2,−2	−7053,03	+6,49	+1,28	−7045,26
3,−2	−854,17	+4,11	+0,91	−849,15
4,−2	−82,68	+0,90	+0,30	−81,48
5,−2	−7,35	+0,13	+0,06	−7,16
−1,−3	−0,10	−0,27	−0,02	−0,39
0,−3	−0,18	−1,96	−0,02	−2,16
1,−3	−122,91	−7,37	+0,05	−130,23
2,−3	−455,50	−11,91	+0,17	−467,24
3,−3	−55,99	−4,57	+0,11	−60,45
4,−3	−5,46	−0,86	+0,03	−6,29
5,−3	−0,48	−0,10		−0,58
0,−4	−0,01	−0,06		−0,07
1,−4	−3,55	−0,37		−3,92
2,−4	−20,66	−0,82	−0,01	−21,49
3,−4	−2,56	−0,37		−2,93
4,−4	−0,25	−0,07		−0,32
1,−5	−0,09	−0,01		−0,10
2,−5	−0,81	−0,04		−0,85
3,−5	−0,10	−0,03		−0,13
11.				
2,−3	−0,01	+0,37	+0,09	+0,45
3,−3	+0,45	+1,29	+0,21	+1,95
4,−3	+0,06	+0,88	+0,15	+1,09
5,−3	+0,01	+0,21	+0,05	+0,27
1,−4	−0,39	+0,36	+0,05	+0,02
2,−4	−3,17	−37,43	+0,18	−40,42
3,−4	−27,63	−85,47	+0,22	−112,88
4,−4	−3,36	−48,93	+0,12	−52,17
5,−4	−0,45	−11,04	+0,03	−11,46
6,−4	−0,06	−1,68		−1,74

14.				
2, −5	−0",34	−3",03	−0",04	−3",41
3, −5	−3,18	−9,21	−0,18	−12,57
4, −5	−0,43	−6,38	−0,14	−6,95
5, −5	−0,07	−1,46	−0,05	−1,58
3, −6	−0,23	−0,63	−0,02	−0,88
4, −6	−0,03	−0,49	−0,02	−0,54
5, −6	−0,01	−0,09		−0,10
15.				
4, −6	−0,24	−0,81	−0,68	−1,73
5, −6	−0,09	−0,66	−0,69	−1,44
6, −6	−0,04	−0,17	−0,34	−0,55

In den Ueberschriften der folgenden Tafel sind die folgenden Abkurzungen angewandt

$$(14)_1 = -\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d^2 . r_0{}^2}{a^2 dg^2}, \quad (14)_2 = -\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d^3 . r_0{}^2}{a^2 dg^3}\, n\delta z$$

$$(14)_3 = -\frac{y}{2\sqrt{1-e^2}}\frac{d^4 . r_0{}^2}{a^2 dg^4}(n\delta z)^2, \quad (14)_4 = (14)_1 + (14)_2 + (14)_3$$

$$(14)_5 = (14)_4 + (14)_4\,\nu = -\frac{y}{\sqrt{1-e^2}}\frac{d^2 . \bar{r}^2}{a^2 n^2 dz^2}(1+\nu)$$

$g.\ g'$	$(14)_1$ cos	$(14)_2$ cos	$(14)_3$ cos	$(14)_4$ cos	$(14)_4\,\nu$ cos	$(14)_5$ cos
1.						
0,0			+0",01	+0",01	−0",04	−0",03
1,0	−193",63		+0,03	−193,60	+1,25	−192,35
2,0	−10,62		+0,02	−10,60	+0,03	−10,57
3,0	−0,66			−0,66		−0,66
−2, −1		+0",07		+0,07	−0,02	+0,05
−1, −1		+0,31		+0,31	−0,01	+0,30
0, −1		+0,02		+0,02		+0,02
1, −1		−0,31		−0,31	−0,01	−0,32
2, −1		−0,08		−0,08	+0,02	−0,06
2.						
0, −1		−0,01		−0,01	−0,01	−0,02
1, −1		−0,01		−0,01	−0,01	−0,02
2, −1		+0,01		+0,01	−0,01	0,00
3, −1		+0,01		+0,01	−0,01	0,00
−1, −2		+0,22		+0,22	+0,07	+0,29
0, −2		+2,22		+2,22	+1,00	+3,22
1, −2		+1,03		+1,03	+0,72	+1,75
2, −2		−2,07		−2,07	+1,01	−1,06
3, −2		−1,24		−1,24	+0,77	−0,47
4, −2		−0,16		−0,16	+0,07	−0,09

2.						
0, −3		+0",10		+0",10	+0",04	+0",14
1, −3		+0,07		+0,07	+0,05	+0,12
2, −3		−0,09		−0,09	+0,04	−0,05
3, −3		−0,08		−0,08	+0,05	−0,03
4, −3		−0,01		−0,01		−0,01
11.						
1, −4		+0,01	−0",01	0,00		0,00
2, −4		+0,02	−0,01	+0,01	−0,01	0,00
3, −4		−0,01	−0,01	−0,02	+0,02	0,00
4, −4		−0,02	−0,01	−0,03	+0,03	0,00
5, −4		−0,01		−0,01		−0,01

204.

Wir erhalten nun durch das Vorhergehende die numerischen Coefficienten der Gleichung

$$-2\frac{d\Delta\nu}{ndt} = \left(\frac{d.\Delta W_0}{d\gamma}\right) + \left(\frac{d^2.\Delta W_0}{d\gamma^2}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^3.\Delta W_0}{d\gamma^3}\right)(n\delta z)^2 + \dots$$
$$+ (14) n.\Delta z + (15).\Delta\nu + (16).\Delta y$$

des Art. 187 wie folgt.

g, g'	(14) cos	(15) sin	(16) sin
1.			
0,0	+1199",73		
1,0	+391,22	−193",60	−22523",2
2,0	+60,94	−5,30	−621,7
3,0	+6,78	−0,22	−25,8
−3, −1	+0,91		
−2, −1	+10,05	−0,05	−4
−1, −1	+89,20	−0,31	−34
0, −1	+63,08	−0,09	−15
1, −1	−85,26	−0,31	−36
2, −1	−8,44	−0,07	−5
3, −1	−0,67		
−2, −2	+0,11		
−1, −2	+1,23		
0, −2	+1,58		
1, −2	−1,29		
2, −2	−0,17		
−1, −3	0,00		
0, −3	+0,03		
1, −3	−0,04		

2.			
1,0	+2″,60		
2,0	+0,30		
−1,−1	+0,14		
0,−1	+2,00		
1,−1	+26,67		
2,−1	+77,64		
3,−1	+12,70		
4,−1	+1,64		
−1,−2	−3,45	−0″,10	−17″
0,−2	−5,43	−2,15	−367
1,−2	−3399,82	−0,99	−196
2,−2	−7046,32	−2,13	−137
3,−2	−849,62	−1,12	−45
4,−2	−81,57	−0,09	−4
5,−2	−7,16		
−1,−3	−0,39		
0,−3	−2,02	−0,09	−15
1,−3	−130,11	−0,07	−13
2,−3	−167,29	−0,10	−6
3,−3	−60,18	−0,08	−3
4,−3	−6,30	−0,01	
5,−3	−0,58		
0,−4	−0,07		
1,−4	−3,92		
2,−4	−21,49		
3,−4	−2,93		
4,−4	−0,32		
1,−5	−0,10		
2,−5	−0,85		
3,−5	−0,13		
11.			
2,−3	+0,45		
3,−3	+1,95		
4,−3	+1,09		
5,−3	+0,27		
1,−4	+0,02		
2,−4	−10,42	−0,01	
3,−4	−112,88	−0,03	−1
4,−4	−52,17	−0,03	−1
5,−4	−11,47	−0,01	
6,−4	−1,74		
2,−5	−3,11		
3,−5	−12,57		
4,−5	−6,95		
5,−5	−1,58		
3,−6	−0,88		
4,−6	−0,54		
5,−6	−0,10		

15.				
4,−6	−1"73			
5,−6	−1,44			
6,−6	−0,55			
3.				
2,1	−0,47			
1,0	+87,20			
2,0	−12,26			
3,0	−1,78			
2,−1	−0,60			
4.				
0,3	+0,86			
−1,2	+7,69			
0,2	+13,57			
1,2	+6,96			
6.				
1,0	−17,44			
0,−1	−0,40			
1,−1	+106,36			
2,−1	+12,28			
1,−2	+0,48			
7.				
3,−2	+0,11			
2,−3	+4,31			
3,−3	−9,12			
4,−3	−1,34			
3,−4	−0,85			

205.

Die Coefficienten der Gleichung

$$\frac{d\Delta\frac{h_0}{h}}{ndt} = (17)\, n\Delta z + (18)\, \Delta v + (19)\, \Delta P + (20)\, \Delta Q + (21)\, n'\Delta z' + (22)\, \Delta v' - \Delta'\Sigma$$

des Art. 188 findet man leicht wie folgt.

g, g'	(17) cos	(18) sin	(19) cos	(20) sin	(21) cos	(22) sin
1.						
0,0	+55"57		−2"29		−19"66	
1,0	+111,69	+99"79	−4,70	−5"18	−109,21	−177"87
2,0	+12,83	+7,11	−0,62	−0,58	−8,59	−12,78
3,0	+1,11	+0,46			−0,53	−0,83

1.						
−3, −1	+0″,05					
−2, −1	+0,39	−0″,20			−0″,25	+0″,37
−1, −1	+3,86	−3,36	−0″,16	+0″,18	−3,88	+5,99
0, −1	+6,34	−0,53	−0,28	+0,06	−7,4466	+0,9447
1, −1	+6,36	+5,59	−0,26	−0,27	−9,35	−10,00
2, −1	+0,83	+0,49			−0,81	−0,86
3, −1	+0,08	+0,03				
−2, −2	+0,01					
−1, −2	+0,14	−0,11			−0,13	+0,20
0, −2	+0,29	−0,05			−0,43	+0,07
1, −2	+0,22	+0,18			−0,45	−0,32
2, −2	+0,02	+0,01				
2.						
1,0	+0,03	+0,01				
2,0	+0,01	+0,01				
−1, −1	−0,02					
0, −1	−0,18	+0,05			+0,28	−0,02
1, −1	−0,06	−3,32	+0,18	+0,13	+0,52	+4,23
2, −1	+39,86	+40,16	−2,07	−1,83	−25,30	−59,63
3, −1	+4,34	+3,45	−0,14	−0,14	−2,30	−4,63
4, −1	+0,40	+0,25			−0,14	−0,34
−1, −2	−0,26	+0,24			+0,03	−0,42
0, −2	−1,21	−25,66	+1,21	+1,09	+27,19	+37,51
1, −2	+283,33	+574,16	−24,88	−24,99	−568,11	−855,12
2, −2	−3437,06	−3458,81	+150,51	+150,81	+3435,93	+5154,66
3, −2	−283,96	−189,85	+8,32	+8,28	+189,55	+284,49
4, −2	−20,70	−10,29	+0,47	+0,47	+10,49	+15,56
5, −2	−4,48	−0,58			+0,60	+0,89
−1, −3	−0,01	+0,02				
0, −3	−0,01	−1,36			+2,19	+1,93
1, −3	+15,25	+33,18	−1,47	−1,45	−49,09	−49,04
2, −3	−213,56	−214,53	+9,55	+9,34	+314,61	+320,17
3, −3	−19,07	−13,47	+0,59	−0,60	+18,62	+19,59
4, −3	−1,51	−0,81			+1,00	+1,19
5, −3	−0,11	−0,05				
0, −4		−0,06				
1, −4	+0,57	+1,33			−2,83	−1,94
2, −4	−9,07	−9,08	+0,41	+0,41	+17,62	+13,58
3, −4	−0,87	−0,63			+1,08	+0,94
4, −4	−0,06	−0,04				
1, −5	+0,02	+0,05				
2, −5	−0,33	−0,32			+0,77	+0,48
3, −5	−0,02	−0,02				
11.						
3, −2	+0,02	+0,03				
2, −3	−0,07	−0,10			−0,01	+0,10
3, −3	+0,69	+1,00			−0,59	−1,07
4, −3	+0,36	+0,52			−0,12	−0,48
5, −3	+0,08	+0,09				

11.						
1,−4	−0″07	+0″05				
2,−4	+1,73	+4,56	−0″11	−0″11	−2″14	−3″23
3,−4	−40,15	−56,42	+1,79	+1,84	+40,84	+61,16
4,−4	−16,76	−28,37	+0,67	+0,69	+14,72	+22,03
5,−4	−2,88	−3,08	+0,07	+0,07	+1,77	+2,65
6,−4	−0,37	−0,27			+0,18	+0,26
2,−5	+0,18	+0,48			−0,29	−0,34
3,−5	−4,36	−6,01	+0,20	+0,20	+5,77	+6,66
4,−5	−2,16	−3,74	+0,07	+0,07	+2,32	+2,89
5,−5	−0,39	−0,45			+0,22	+0,37
3,−6	−0,30	−0,38			+0,49	+0,44
4,−6	−0,16	−0,30			+0,18	+0,22
5,−6	−0,01	−0,04				
15.						
4,−6	−0,46	−0,84				
5,−6	−0,40	−0,87				
6,−6	−0,15	−0,30				
3.						
1,1			+0,75	+0,74		
2,1	−0,35	−0,35	−3,57	−3,55	−0,18	+0,53
3,1			−0,15	−0,16		
0,0			−1,20	−1,19		+0,16
1,0	+1,17	−2,35	+25,27	+25,28		−3,50
2,0	−14,09	−14,09	−152,83	−152,86		+21,14
3,0	−1,16	−0,77	−8,41	−8,41		+1,16
4,0			−0,50	−0,50		
1,−1			+0,54	+0,55		
2,−1	−0,35	−0,35	−4,08	−4,06	+0,18	+0,53
3,−1			−0,30	−0,29		
4.						
0,3			+0,26	+0,27		
−1,2			−0,08	−0,25		
0,2			+2,42	+2,41		
1,2			+4,92	+4,98		
2,2			+0,37	+0,35		
12.						
2,−2			+0,19	+0,19		
3,−2			−1,78	−1,97		
4,−2			−0,50	−0,50		
5,−2			−0,07	−0,07		
3,−3			−0,14	−0,14		
4,−3			−0,05	−0,05		
13.						
1,−4			+0,27	−0,27		
2,−4			−2,00	+2,10		
3,−4			−0,10	+0,10		

6.						
0, −1	0	+0″,44			−0″,15	−0″,44
1, −1	−1″,07	−3,22			+1,07	+3,22
2, −1	+0,06	+0,09			−0,03	−0,09
7.						
2, −3	+2,65	+3,98			−3,98	−3,98
3, −3	−15,91	−15,91			+15,91	+15,91
4, −3	−1,76	−1,32			+1,32	+1,32
3, −4	−1,34	−1,34			+1,78	+1,34

206.

Mit wenig Mühe ergeben sich ferner die Coefficienten der Gleichung

$$\Delta\frac{h_0}{h} = \frac{d\Delta z}{dt} + 2\Delta\nu + \Delta y$$
$$+ (23)\, n\Delta z + (24)\frac{d\Delta z}{dt} + (25)\Delta\nu + (26)\Delta y$$

des Art. 188 wie folgt.

g, g'	(23) sin	(24) cos	(25) cos	(26) cos
1.				
0, 0		−2648″,04	+779″,93	−1427″,6
1, 0	+191″,11	+202,06	−268,47	−22177,5
2, 0	+5,40	+13,74	−15,03	−303,3
3, 0	+0,23	+0,74	−0,74	−8,5
−3, −1		+0,09	−0,09	
−2, −1	+0,01	+2,32	−2,33	+3
−1, −1	+0,29	+77,29	−80,24	+111
0, −1	+0,18	+50,49	−54,91	+53
1, −1	+0,33	−99,87	+97,65	−139
2, −1	+0,02	−2,20	+2,03	−4
3, −1		−0,08	+0,05	
−2, −2		+0,03	−0,01	
−1, −2		+0,93	−0,99	+1
0, −2		+1,08	−1,27	+1
1, −2		−1,76	+1,68	−2
2, −2		−0,04	+0,06	
0, −3		+0,02	−0,04	
1, −3		−0,04	+0,04	
2.				
1, 0		+2,46	−2,51	+2
2, 0		+0,08	−0,09	

2.				
−1, −1		−0",01	+0",08	−1"
0, −1	−0",02	+2,39	−0,68	+25
1, −1	−0,02	+27,81	−24,55	+31
2, −1	−0,01	+31,34	−54,15	+1
3, −1		+1,97	−4,14	
4, −1		+0,14	−0,27	
−1, −2	+0,20	−2,29	+2,36	+12
0, −2	+1,09	−103,56	−85,77	+370
1, −2	+2,34	−1116,02	+3513,66	−3851
2, −2	+0,23	−3005,56	+1901,77	−3030
3, −2	−0,36	−137,73	+203,63	−94
4, −2	−0,01	−6,84	+9,35	−2
5, −2		−0,37	+0,48	
−1, −3		−0,18	+0,14	
0, −3	+0,17	−5,25	−2,13	+5
1, −3	+0,17	−176,22	+135,43	−155
2, −3	+0,01	−211,53	+335,36	−194
3, −3	−0,02	−10,20	+16,26	−8
4, −3		−0,55	+0,86	−8
5, −3			+0,04	
0, −4		−0,25		
1, −4		−5,98	+4,13	−6
2, −4		−10,33	+15,82	−10
3, −4		−0,51	+0,86	−1
4, −4			+0,04	
1, −5		−0,19	+0,12	
2, −5		−0,43	+0,64	
3, −5			+0,03	
14.				
3, −2		+0,01	−0,05	
2, −3		+0,11	−0,47	
3, −3		+0,34	−1,46	
4, −3		+0,10	−0,79	
5, −3		+0,02	−0,09	
1, −4	−0,02	+0,33	+0,04	−1
2, −4	−0,03	−12,27	+40,16	−13
3, −4	−0,01	−20,61	+89,07	−22
4, −4		−5,25	+35,26	−4
5, −4		−0,71	+3,30	−1
6, −4		−0,07	+0,26	
2, −5		−1,12	+3,39	−1
3, −5		−2,11	+10,04	−2
4, −5		−0,70	+4,82	−1
5, −5		−0,10	+0,49	
3, −6		−0,17	+0,69	
4, −6		−0,06	+0,39	
5, −6			+0,03	
15.				
4, −6		−0,17	+1,48	
5, −6		−0,10	+1,17	
6, −6			+0,34	

207.

Es kommt jetzt die Reihe an die Berechnung der Coefficienten des Ausdrucks (74) für $\Delta\Xi$. Hiebei ist zu bemerken, dass die Coefficienten von Ξ diejenigen des Ausdrucks für W_0 des Art. 106 sind, welche dem Index $\gamma = 0$ angehören. Setzt man zur Abkürzung

$$(27)_1 = -2\Xi\delta\frac{h_0}{h}$$
$$(27)_2 = \quad 3\Xi\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^2$$
$$(27)_3 = -2\delta\frac{h_0}{h} + 4\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^2 - 7\left(\delta\frac{h_0}{h}\right)^3$$

dann wird zufolge des Art. 190

$$(27) = \Xi + (27)_1 + (27)_2 + (27)_3$$

und man bekommt für diese Functionen die folgenden Werthe.

g, g'	Ξ cos	$(27)_1$ cos	$(27)_2$ cos	$(27)_3$ cos
1.				
0,0	+2939″,99	+10″,89	+0″,48	+1961″,65
1,0	+269,61	−1,10	−0,07	+116,01
2,0	+10,02	−1,26	−0,04	+2,47
3,0	+0,55	−0,08		+0,12
−2,−1	+0,28	−0,04		+0,07
−1,−1	+7,52	−0,15		+3,53
0,−1	+11,82	+1,65	+0,03	+9,54
1,−1	+13,37	−0,09		+7,06
2,−1	+0,63	−0,11		+0,18
3,−1	+0,04			+0,02
−1,−2	+0,21			+0,10
0,−2	+0,43	+0,06		+0,34
1,−2	+0,44	−0,02		+0,24
2,−2	+0,02			+0,01
−1,−3	+0,01			
0,−3	+0,02			+0,03
1,−3	+0,01			+0,01
2.				
−1,−1	−0,01	+0,01		
0,−1	+1,20	+0,04		−0,20
1,−1	+0,08	−0,08		−3,07
2,−1	+30,92	+0,48	−0,01	+20,79
3,−1	+2,22	−0,01		+1,05
4,−1	+0,16			+0,06

2.				
−1, −2	−0",14	+0",14		−0",13
0, −2	−5,79	+3,12	+0",06	+190,74
1, −2	+491,42	+12,32	+0,19	+669,87
2, −2	−2775,04	−51,80	−0,69	−1876,45
3, −2	−149,78	−4,34	−0,02	−68,49
4, −2	−8,13	−0,27	+0,01	−2,81
5, −2	−0,46			−0,12
0, −3	−1,29	+0,13		+6,30
1, −3	+29,16	+0,71	+0,01	+42,09
2, −3	−179,74	−3,43	−0,03	−121,50
3, −3	−10,36	−0,40		−4,90
4, −3	−0,61			−0,21
5, −3	−0,04			−0,01
0, −4	−0,05			+0,18
1, −4	+1,23	+0,04		+1,84
2, −4	−7,97	−0,15		−5,38
3, −4	−0,48			−0,23
4, −4	−0,03			−0,02
1, −5	+0,05			+0,07
2, −5	−0,30			−0,20
3, −5	−0,02			−0,01
11.				
3, −2	+0,01			+0,01
2, −3	−0,03	+0,01		−0,02
3, −3	+0,43	+0,09		+0,35
4, −3	+0,05	−0,28		−0,10
5, −3	+0,01	−0,03		−0,01
1, −4	+0,25	+0,21	+0,01	+0,77
2, −4	+0,25	−0,45	−0,02	+0,63
3, −4	−25,31	−7,47	−0,16	−21,29
4, −4	−2,82	+11,99	+0,25	+4,17
5, −4	−0,49	+1,09	+0,03	+0,22
6, −4	−0,06	+0,08		+0,01
2, −5	+0,03	−0,01		+0,10
3, −5	−2,88	−0,89	−0,01	−2,47
4, −5	−0,37	+1,54	+0,03	+0,51
5, −5	−0,07	+0,15		+0,03
3, −6	−0,20	−0,05		−0,17
4, −6	−0,03	+0,13		+0,04
5, −6	−0,01			
15.				
4, −6	−0,23	−0,07	−0,01	−0,20
5, −6	−0,06	+0,21	+0,04	+0,08
6, −6	−0,03	+0,05	−0,04	−0,01
3.				
2, 1	−0,22			−0,15

3.				
1,0	+1″,20			+1″,86
2,0	−9,48			−6,29
3,0	−0,46			−0,21
2,−1	−0,25			−0,16
4.				
0,3	+0,01			−0,01
−1,2	−3,09			−2,18
0,2	−0,46			−1,06
1,2	+1,00			+0,37
6.				
0,−1	+1,29			−6,64
1,−1	+8,04			−5,26
2,−1	−0,07			+0,06
1,−2	−0,26			+0,17
7.				
2,−3	+1,62			+1,52
3,−3	−4,99			−3,33
4,−3	−0,39			−0,20
3,−4	−0,47			−0,31

Die Coefficienten (28) und (29) sind so einfach zu erhalten, dass es unnöthig wird, dafür Zwischengrössen anzugeben. Wenn man die Bezeichnung des Art. 197 wieder aufnimmt, so wird

$$(28) = \frac{3\,(1-e^2)}{4f}\left\{(VII) - \frac{2e}{1-e^2}\right\}$$

$$(29) = \frac{3\,(1-e^2)}{4f''}\,(VIII)$$

In Betreff der Glieder, aus welchen die Coefficienten (30) und (31) bestehen, ist zu bemerken, dass $-3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)$ dem Theil von $\overline{T}$ gleich ist, welcher vom Index $\gamma = 0$ abhängt, und daher unmittelbar aus dem Art. 75 entnommen werden kann. Dieses hat seinen Grund darin, dass der entsprechende Theil von $T_0 = -3\left(\frac{da\Omega_0}{dg}\right)$ ist, und die Veränderliche ν hier noch nicht berücksichtigt ist. Das Glied $-6a\overline{\Omega}$ des Coefficienten (31) braucht auch nicht besonders berechnet zu werden, da die Entwickelung von $-3a\overline{\Omega}$ schon im § 7, Art. 116 vorkommt, und hier benutzt werden kann. Es sind also um die Ausdrücke der Coefficienten (30) und (31) zu erhalten, nur die Producte der eben genannten Functionen mit $2\nu + \nu^2$ und bez. ν zu berechnen. Diese giebt die folgende Tafel, in deren Ueberschriften um Platz zu gewinnen

$$(30)_1 = -3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)$$
$$(30)_2 = -3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{ndz}\right)(2\nu + \nu^2)$$
$$(31)_1 = -6a\overline{\Omega}$$
$$(31)_2 = -6a\overline{\Omega}\nu$$

gesetzt worden ist.

g, g'	$(30)_1$ sin	$(30)_2$ sin	$(31)_1$ cos	$(31)_2$ cos
1.				
0,0			−1704″08	+26″01
1,0	−216″44	−53″84	+306,10	+22,31
2,0	−16,16	−5,57	+11,09	+2,14
3,0	−1,35	−0,46	+0,64	+0,13
−3, −1	+0,04		+0,01	
−2, −1	+0,43	+0,22	+0,24	+0,07
−1, −1	+6,37	+1,79	+8,32	+0,39
0, −1	+0,46	+0,24	−82,91	+2,07
1, −1	−9,32	−3,07	+11,51	+1,72
2, −1	−1,03	−0,28	+0,77	+0,09
3, −1	−0,10	−0,02	+0,05	
−2, −2	+0,01			
−1, −2	+0,19	+0,06	+0,24	+0,02
0, −2	+0,04	+0,02	−1,99	+0,08
1, −2	−0,28	−0,11	+0,32	+0,03
2, −2	−0,03	−0,01	+0,02	
−1, −3	+0,01		+0,01	
0, −3	0,00		−0,04	
1, −3	−0,01		+0,01	
2.				
1,0	−0,02	−0,01	+0,02	
2,0	−0,02		+0,02	
−1, −1	−0,01		−0,01	
0, −1	+0,03		+0,06	−0,14
1, −1	+1,41	−1,44	−5,79	+1,04
2, −1	−60,93	+1,25	+60,74	−0,43
3, −1	−7,61	+1,12	+5,70	−0,56
4, −1	−0,73	+0,11	+0,42	−0,04
−1, −2	−0,03	−0,21	+0,18	−0,08
0, −2	−1,51	−2,12	−12,47	−0,58
1, −2	−134,10	+5,99	+864,57	+9,85
2, −2	+5213,22	−66,36	−5212,64	+15,62
3, −2	+427,34	−1,89	−283,79	+0,37
4, −2	+30,95	+0,06	−15,33	−0,06
5, −2	+2,19	+0,02	−0,86	

2.				
−1,−3	−0″,01		+0″,01	
0,−3	−0,16	−0″,20	−2,40	+0″,03
1,−3	−24,44	+1,07	+50,33	+0,26
2,−3	+323,09	−3,27	−322,87	+2,80
3,−3	+29,90	−1,24	−20,75	+0,66
4,−3	+2,38	−0,13	−1,25	+0,05
5,−3	+0,18		−0,08	
0,−4	−0,01		−0,09	
1,−4	−0,96	+0,08	+2,03	
2,−4	+13,68	−0,13	−13,67	+0,12
3,−4	+1,39	−0,11	−1,00	+0,06
4,−4	+0,12		−0,06	
1,−5	−0,03		+0,07	
2,−5	+0,49		−0,49	
3,−5	+0,05		−0,04	
14.				
3,−2	−0,06		+0,05	−0,02
2,−3	+0,12	−0,02	−0,20	+0,02
3,−3	−2,00	+0,94	+1,95	−0,46
4,−3	−1,53	+1,00	+1,44	−0,48
5,−3	−0,26		+0,20	−0,06
1,−4	0,00	+0,10	−0,05	+0,10
2,−4	−5,76	+3,16	+10,42	−3,52
3,−4	+110,43	−50,79	−108,23	+23,88
4,−4	+67,97	−42,86	−63,25	+20,79
5,−4	+9,53	−5,25	−6,63	+2,02
6,−4	+1,01	−0,48	−0,55	+0,15
2,−5	−0,57	+0,29	+1,06	−0,33
3,−5	+11,71	−5,18	−11,42	+2,41
4,−5	+8,83	−5,61	−8,32	+2,74
5,−5	+1,33	−0,73	−0,94	+0,30
3,−6	+0,76	−0,34	−0,74	+0,15
4,−6	+0,69	−0,42	−0,65	+0,21
5,−6	+0,10	−0,05	−0,07	
15.				
4,−6	+1,91	−1,22	−1,85	+0,68
5,−6	+2,38	−1,75	−2,23	+0,96
6,−6	+0.95	−0,72	−0,82	+0,37

Setzt man nun ferner, um in den Ueberschriften Platz zu gewinnen,

$$(32)_1 = -3\left\{\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dP}\right) - F\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dK}\right)\right\}$$

$$(32)_2 = -3\left\{\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dP}\right) - F\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dK}\right)\right\}(2\nu + \nu^2)$$

$$(33)_1 = -3\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dQ}\right)$$

$$(33)_2 = -3\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dQ}\right)(2\nu + \nu^2)$$

so wird

$$(32) = (32)_1 + (32)_2$$
$$(33) = (33)_1 + (33)_2$$

Die einzelnen Glieder dieser Ausdrücke giebt die folgende Tafel.

g, g'	$(32)_1$ sin	$(32)_2$ sin	$(33)_1$ cos	$(33)_2$ cos
1.				
0,0			+228″45	−4″24
1,0	+5″31	+2″55	−29,93	−1,84
2,0	+0,75	+0,18	−1,04	−0,16
3,0	+0,03		−0,13	
−2,−1	−0,02	−0,01	−0,03	
−1,−1	−0,23	−0,10	−0,77	+0,04
0,−1	−0,72	−0,01	+11,26	−0,22
1,−1	+0,25	+0,15	−0,97	−0,21
2,−1	+0,02	+0,01	−0,03	
0,−2	−0,01		+0,29	
2.				
0,−1	+0,01	−0,01	−0,01	+0,02
1,−1	−0,29	+0,05	+0,25	−0,13
2,−1	+3,08	−0,07	−2,76	+0,02
3,−1	+0,27	−0,05	−0,25	+0,05
0,−2	−2,12	+0,09	+1,73	+0,16
1,−2	+37,92	−0,58	−37,28	−3,84
2,−2	−228,30	+2,95	+227,11	−6,03
3,−2	−12,51	+0,03	+12,32	0,00
4,−2	−0,71	−0,03	+0,70	+0,03
0,−3	−0,10	+0,01	+0,09	+0,01
1,−3	+2,29	−0,08	−2,20	−0,20
2,−3	−14,41	+0,16	+14,03	−0,43
3,−3	−0,97	+0,06	+0,93	−0,04
2,−4	−0,60		+0,60	−0,01
11.				
3,−3	+0,09	−0,05	−0,09	+0,05
4,−3	+0,06	−0,04	−0,06	+0,04
2,−4	+0,47	−0,32	−0,47	+0,29
3,−4	−4,90	+2,06	+4,88	−2,08
4,−4	−2,52	+1,80	+2,52	−1,79
5,−4	−0,30	+0,17	+0,30	−0,17
3,−5	−0,53	+0,20	+0,53	−0,20
4,−5	−0,37	+0,24	+0,37	−0,23

3.				
0,1	+0",04	+0",02	−0",04	−0",02
1,1	−1,09	−0,16	+1,09	+0,16
2,1	+5,35	−0,12	−5,38	+0,12
3,1	+0,21	+0,05	−0,21	−0,05
0,0	+1,53	+0,03	−1,54	−0,03
1,0	−38,04	−1,64	+38,06	+1,73
2,0	+230,79	−4,54	−231,27	+4,55
3,0	+12,55	−0,03	−12,56	+0,03
4,0	+0,71	+0,03	−0,71	−0,03
0,−1	+0,04		−0,04	
1,−1	−0,88	−0,02	+0,90	+0,03
2,−1	+6,19	−0,13	−6,19	+0,13
3,−1	+0,50	−0,05	−0,50	+0,05
4.				
0,4	+0,57		−0,59	
−1,3	−0,77	−0,01	+0,77	+0,01
0,3	+13,66	−0,28	−13,62	+0,28
1,3	−1,06	−0,10	+1,08	+0,10
−2,2	−0,34		+0,34	
−1,2	−12,19	+0,54	+12,33	−0,43
0,2	+229,10	−4,22	−228,58	+4,25
1,2	−17,65	−2,05	+17,62	+2,06
2,2	−0,49	−0,19	+0,48	+0,19
−1,1	+0,15	+0,05	−0,15	−0,05
0,1	−2,38	+0,05	+2,38	−0,04
1,1	−0,05	−0,10	+0,01	+0,10
5.				
1,2	−0,10		+0,11	
2,2	+0,46		−0,45	
3,2	+0,03		−0,03	
12.				
2,−2	−0,66	+0,31	+0,64	−0,30
3,−2	+3,03	−2,14	−3,02	+2,15
4,−2	+2,57	−1,82	−2,58	+1,84
13.				
0,−4	−0,16	−0,11	−0,17	−0,11
1,−4	−0,87	+2,17	−0,84	+2,17
2,−4	+3,66	+1,48	+3,80	+1,50
3,−4	+0,28	−0,01	+0,24	−0,01

208.

Nach diesen Vorbereitungen ergeben sich die folgenden Coefficienten der Gleichung

$$\Delta\Xi = u.\Delta X + (27).\Delta\frac{h_0}{h} + (28).\Delta\int\Gamma + (29).\Delta\int''\Psi$$
$$+ (30) n.\Delta z + (31).\Delta v + (32).\Delta P + (33)\,\Delta Q - 3a\,\Delta'\Omega$$

g, g'	(27) cos	(28) cos	(29) sin	(30) sin	(31) cos
1.					
0,0	+4943″01	−152″28			−1678″07
1,0	+384,45	−840,61	−839″03	−270″25	+328,41
2,0	+11,19	−40,94	−40,91	−21,73	+13,23
3,0	+0,59	−2,71	−2,72	−1,81	+0,77
−3,−1		−0,07	+0;07	+0,04	+0,01
−2,−1	+0,31	−1,12	+1,12	+0,65	+0,31
−1,−1	+10,90	−18,12	+18,36	+8,16	+8,71
0,−1	+23,04	+12,11	−134,00	+0,70	−80,84
1,−1	+20,34	−23,64	−23,44	−12,39	+13,23
2,−1	+0,70	−2,14	−2,14	−1,31	+0,86
3,−1	+0,06	−0,18	−0,18	−0,12	+0,05
−2,−2		−0,03	+0,03	+0,01	
−1,−2	+0,31	−0,43	+0,43	+0,25	+0,26
0,−2	+0,83	+0,28	−1,97	+0,06	−1,91
1,−2	+0,66	−0,64	−0,62	−0,39	+0,35
2,−2	+0,03	−0,07	−0,07	−0,04	+0,02
−1,−3				+0,01	+0,01
0,−3	+0,05			0,00	−0,04
1,−3	+0,02			−0,01	+0,01
2.					
0,0		−1,90	+1,90		
1,0		−0,01	+0,01	−0,03	+0,02
2,0				−0,02	+0,02
−1,−1		+0,05	−0,05	−0,01	−0,01
0,−1	+1,04	−13,92	+14,03	+0,03	−0,08
1,−1	−3,06	−41,96	+41,97	−0,03	−4,75
2,−1	+52,18	+0,38	+1,45	−59,68	+60,31
3,−1	+3,26	−5,78	−5,74	−6,49	+5,14
4,−1	+0,22	−0,65	−0,64	−0,62	+0,38
−1,−2	−0,13	−1,67	+1,67	−0,24	+0,10
0,−2	+188,13	+2625,43	−2618,95	−3,63	−43,05
1,−2	+1173,80	+4587,62	−4543,19	−428,41	+874,42
2,−2	−4703,68	−116,12	−195,03	+5146,86	−5167,02
3,−2	−222,63	+446,03	+444,62	+425,45	−283,42
4,−2	−11,20	+36,64	+36,60	+31,04	−15,39
5,−2	−0,58	+2,47	+2,49	+2,21	−0,86
−1,−3	−0,02	−0,05	+0,05	−0,01	+0,01
0,−3	+5,14	+96,31	−96,10	−0,36	−2,37
1,−3	+71,97	+303,75	−301,15	−23,37	+50,59
2,−3	−304,70	−6,81	−12,39	+319,82	−320,07
3,−3	−15,66	+29,16	+29,05	+28,66	−20,09
4,−3	−0,82	+2,63	+2,63	+2,25	−1,20
5,−3	−0,05	+0,19	+0,19	+0,18	−0,08
0,−4	+0,12	+2,82	−2,82	−0,01	−0,09
1,−4	+3,11	+13,98	−13,86	−0,88	+2,03
2,−4	−13,50	−0,28	−0,54	+13,55	−13,55
3,−4	−0,71	+1,29	+1,29	+1,28	−0,94
4,−4	−0,05	+0,13	+0,13	+0,12	−0,06

2.					
1, −5	+0",12	+0",55	−0",55	−0",03	+0",07
2, −5	−0,50	−0,01	−0,02	+0,49	−0,49
3, −5	−0,03			+0,05	−0,04
11.					
3, −2	+0,02			−0,06	+0,03
2, −3	−0,05	−0,18	+0,17	+0,10	−0,18
3, −3	+0,88	+0,05	0,00	−1,06	+1,49
4, −3	−0,33	−0,16	−0,16	−0,53	+0,96
5, −3	−0,03	−0,05	−0,04	−0,26	+0,14
1, −4	+1,24	+2,54	−2,52	+0,10	+0,05
2, −4	+0,41	+11,94	−11,93	−2,60	+6,90
3, −4	−53,94	−2,75	−0,20	+59,64	−84,35
4, −4	+13,60	+8 31	+8,30	+25,14	−42,46
5, −4	+0,85	+2,07	+2,06	+4,28	−4,61
6, −4	+0,03	+0,30	+0,30	+0,53	−0,40
2, −5	+0,13	+1,39	−1,39	−0,28	+0,73
3, −5	−6,25	−0,33	0,00	+6,53	−9,01
4, −5	+1,72	+0,94	+0,93	+3,22	−5,58
5, −5	+0,11	+0,28	+0,28	+0,60	−0,64
3, −6	−0,40			+0,42	−0,59
4, −6	+0,14			+0,27	−0,44
5, −6	−0,01			+0,05	−0,07
15.					
4, −6	−0,50			+0,69	−1,17
5, −6	+0,26			+0,63	−1,27
6, −6	−0,02			+0,23	−0,45
3.					
2, 1	−0,37			+0,53	−0,53
0, 0		−65,70	+65,21		
1, 0	+3,06	+15,03	−14,81	−1,75	+3,50
2, 0	−15,77	−0,55	−0,55	+21,10	−21,00
3, 0	−0,67	+1,49	+1,49	+1,74	−1,46
2, −1	−0,41			+0,53	−0,53
4.					
0, 3	−0,03			0	−1,25
−2, 2		+0,49	−0,49		
−1, 2	−5,57	−6,34	+6,10	+0,58	+1,17
0, 2	−1,52	−10,30	−1,10	0	−21,33
1, 2	+1,37	−4,07	−4,09	−0,58	+1,17
2, 2		−0,15	−0,15		
6.					
0, 0		−12,81	+13,32		
0, −1	−5,35	+79,25	−80,65	0	+1,32
1, −1	+2,78	−0,09	−0,49	+3,21	−9,63
2, −1	−0,01	−0,42	−0,44	−0,17	+0,26
0, −2		+0,23	−0,25		
1, −2	−0,09			+0,16	−0,49

7.					
1,−3		−2″92	+2″90		
2,−3	+3″14	+6,53	−6,30	−2″65	+3″98
3,−3	−8,32	−0,38	−0,61	+15,89	−15,89
4,−3	−0,59	+0,80	+0,79	+1,75	−1,31
2,−4		+0,60	−0,58		
3,−4	−0,78			+1,34	−1,34

g, g'	(32) sin	(33) cos
1.		
0,0		+224″21
1,0	+7″86	−31,77
2,0	+0,93	−1,20
3,0	+0,03	−0,13
−2,−1	−0,03	−0,03
−1,−1	−0,33	−0,73
0,−1	−0,73	+11,04
1,−1	+0,40	−1,18
2,−1	+0,03	−0,03
0,−2	−0,01	+0,29
2.		
0,−1		+0,01
1,−1	−0,24	+0,12
2,−1	+3,01	−2,74
3,−1	+0,22	−0,20
0,−2	−2,03	+1,89
1,−2	+37,34	−41,12
2,−2	−225,35	+221,08
3,−2	−12,48	+12,32
4,−2	−0,74	+0,73
0,−3	−0,09	+0,10
1,−3	+2,21	−2,40
2,−3	−14,25	+13,60
3,−3	−0,91	+0,89
2,−4	−0,60	+0,59
11.		
3,−3	+0,04	−0,04
4,−3	+0,02	−0,02
2,−4	+0,15	−0,18
3,−4	−2,84	+2,80
4,−4	−0,72	+0,73
5,−4	−0,13	+0,13
3,−5	−0,33	+0,33
4,−5	−0,13	+0,14
3.		
0,1	+0,06	−0,06
1,1	−1,25	+1,25

g, g'	(32) sin	(33) cos
3.		
2,1	+5″23	−5″26
3,1	+0,26	−0,26
0,0	+1,56	−1,57
1,0	−39,68	+39,79
2,0	+226,25	−226,72
3,0	+12,52	−12,53
4,0	+0,74	−0,74
0,−1	+0,04	−0,04
1,−1	−0,90	+0,93
2,−1	+6,06	−6,06
3,−1	+0,45	−0,45
4.		
0,4	+0,57	−0,59
−1,3	−0,78	+0,78
0,3	+13,38	−13,34
1,3	−1,15	+1,18
−2,2	−0,34	+0,34
−1,2	−11,65	+11,90
0,2	+224,88	−224,33
1,2	−19,70	+19,68
2,2	−0,68	+0,67
−1,1	+0,20	−0,20
0,1	−2,33	+2,34
1,1	−0,15	+0,11
5.		
1,2	−0,10	+0,11
2,2	+0,46	−0,45
3,2	+0,03	−0,03
12.		
2,−2	−0,35	+0,34
3,−2	+2,89	−2,87
4,−2	+0,75	−0,74
13.		
0,−4	−0,27	−0,28
1,−4	+1,30	+1,33
2,−4	+5,14	+5,30
3,−4	+0,27	+0,23

209.

Indem wir jetzt

$$H = 3\left(\frac{d^3 a\Omega_0}{dP dg dg'}\right) - 3F\left(\frac{d^3 a\Omega_0}{dK dg dg'}\right)$$
$$N = 3\left(\frac{d^3 a\Omega_0}{dQ dg dg'}\right)$$

setzen, ergeben sich für den Coefficienten (34) zuerst die folgenden Producte, deren Summe $3\left(\frac{d^2 a\overline{\Omega}}{n dz dg'}\right)$ giebt. Um Platz zu gewinnen, ist in den Ueberschriften

$$3\left(\frac{d^2 a\Omega_0}{dg dg'}\right) = (34)_0, \quad 3\left(\frac{d^4 a\Omega_0}{dg^3 dg'}\right)(n\delta z)^2 = (34)_2$$
$$3\left(\frac{d^3 a\Omega_0}{dg^2 dg'}\right) n\delta z = (34)_1, \quad 3\left(\frac{d^5 a\Omega_0}{dg^4 dg'}\right)(n\delta z)^3 = (34)_3$$

gesetzt worden.

$g \cdot g'$	$(34)_0$ cos	$(34)_1$ cos	$(34)_2$ cos	$(34)_3$ cos	$H\delta P$ cos	$N\delta Q$ cos
1.						
0,0		−100″216	−0″036	+0″062	+0″093	+0″095
1,0		−239,05	−0,04	+0,11	−0,04	−0,03
2,0		−27,22	−0,02	+0,04	−0,01	−0,01
3,0		−2,49				
4,0		−0,21				
−2,−1	+0″07	−1,10	+0,18			
−1,−1	+2,41	−9,88	+0,80	+0,01		
0,−1	0	−14,77	+0,03	+0,01		
1,−1	−2,41	−19,56	−0,81	+0,01		
2,−1	−0,07	−2,46	−0,27			
3,−1	0,00	−0,22	−0,04			
−1,−2	+0,12	−0,35	+0,04			
0,−2	0	−0,73	0,00			
1,−2	−0,12	−0,89	−0,08			
2,−2	0,00	−0,11	−0,02			
2.						
1,0		−0,08	+0,02			
0,−1		+0,07	+0,21			
1,−1	+3,63	−4,41	+0,02	+0,02		
2,−1	−13,84	−33,85	−0,22	+0,02	−0,13	−0,01
3,−1	−3,61	−7,88	−0,11	+0,03		
4,−1	−0,26	−0,91	−0,02			
−1,−2	+0,25	−0,26	+0,46			
0,−2	0	−1,51	+2,90			
1,−2	−864,47	−2,21	+0,17		−0,02	−0,01
2,−2	+10435,47	−3,60	−5,97		−0,01	−0,03
3,−2	+859,70	−0,75	−3,56		+0,02	−0,01
4,−2	+62,91	−0,31	−0,74			
5,−2	+4,50	−0,04	−0,07			

2.						
0, −3		−0″26	+0″27	−0″01		
1, −3	−76″22	+2,12	+0,01	−0,02		
2, −3	+920,06	+33,22	−0,76	−0,03	+0″11	+0″01
3, −3	+75,80	+9,75	−0,52	−0,02		
4, −3	+5,54	+1,14	−0,10			
1, −4	−4,15	+0,22				
2, −4	+50,03	+3,31				
3, −4	+4,12	+1,02	−0,01			
2, −5						
11.						
2, −2						
3, −2						
2, −3		+0,30	−0,10			
3, −3		−2,27	−0,79			
4, −3		−1,91	−0,57			
1, −4		+0,01	+0,05			
2, −4		−11,49	+0,03	−0,03	+0,01	−0,01
3, −4		+221,10	−0,13	−0,09	+0,04	−0,04
4, −4		+136,15	−0,15	−0,08	−0,09	+0,09
5, −4		+19,44	−0,05	−0,03		
6, −4		+2,03				
2, −5		−1,56	+0,06			
3, −5		+29,18	+0,75	−0,01		
4, −5		+21,09	+0,60	−0,01		
5, −5		+3,01	+0,18			
3, −6		+2,25	+0,11			
4, −6		+1,89	+0,10			
5, −6		+0,27	+0,02			
13.						
4, −6			+2,37			
5, −6		+1,97	+2,78			
6, −6		+0,79	+1,12			

Für den Coefficienten (35) erhält man die folgenden Producte, in deren Ueberschriften dieselbe Bezeichnung wie oben angewandt worden ist. Nemlich

$$(35)_0 = 6\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right); \text{ etc.}$$

g, g'	$(35)_0$ sin	$(35)_1$ sin	$(35)_2$ sin	$(35)_3$ sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
1.						
1,0		−242″044	−0″016	+0″076	−0″036	−0″028
2,0		−17,376	−0,018	+0,034	−0,012	−0,012
3,0		−1,150	+0,004	+0,004		

1.						
−2, −1	−0″,066	+0″,680	−0″,174			
−1, −1	−4,812	+10,226	−0,842	−0″006		
0, −1	+88,061	−0,229	−0,852		+0″,037	+0″,039
1, −1	−4,812	−19,630	−0,844	+0,006	−0,004	
2, −1	−0,066	−1,598	−0,220			
3, −1	−0,002	−0,104	−0,024			
−1, −2	−0,242	+0,374	−0,048			
0, −2	+4,435	−0,013	−0,069	+0,001	+0,002	+0,002
1, −2	−0,242	−0,898	−0,076			
2, −2	−0,002	−0,078	−0,018			
0, −3	+0,164	+0,004				
1, −3	−0,010	−0,030	−0,004			
2.						
1, 0		−0,058	+0,004			
2, 0		−0,228	+0,044			
0, −1	−0,333	+0,481	−0,200	−0,010		
1, −1	+7,262	−2,816	−0,298	+0,002	+0,018	
2, −1	−43,840	−33,382	−0,276	+0,022	−0,124	−0,014
3, −1	−2,408	−6,454	−0,100	+0,014	−0,006	
4, −1	−0,132	−0,560	−0,014			
−1, −2	−0,508	+0,170	−0,282			
0, −2	+79,230	+1,950	−2,692	−0,001	+0,064	+0,060
1, −2	−1728,946	+1,478	−4,488		−0,062	−0,014
2, −2	+10435,466	−2,686	−6,912		+0,072	+0,054
3, −2	+573,134	−0,596	−3,176		+0,024	−0,006
4, −2	+31,454	−0,286	−0,444			
5, −2	+1,800	−0,028	−0,034			
0, −3	+6,984	−0,036	−0,236	+0,008	+0,006	+0,006
1, −3	−152,434	+1,190	−0,532	−0,002	−0,018	
2, −3	+920,064	+32,950	−0,904	−0,018	+0,132	+0,022
3, −3	+50,532	+8,344	−0,466	−0,014	+0,006	
4, −3	+2,772	+0,708	−0,066			
0, −4	+0,380	−0,020	−0,014			
1, −4	−8,290	+0,108	−0,038			
2, −4	+50,028	+3,278	−0,004		+0,010	
3, −4	+2,748	+0,878	−0,012			
2, −5	+2,176	+0,192	+0,004			
11.						
2, −2		+0,010				
3, −2		−0,120				
2, −3		+0,394	−0,090			
3, −3		−2,210	−0,778			
4, −3		−1,810	−0,526			
5, −3		−0,228	−0,114			
1, −4		+0,092	−0,036			
2, −4		−20,778	−0,084	−0,026	+0,006	−0,006
3, −4		+216,694	−0,194	−0,084	+0,050	−0,050
4, −4		+126,728	−0,136	−0,072	−0,090	+0,090
5, −4		+13,314	−0,040	−0,024	−0,008	+0,008
6, −4		+1,408				

14.						
2, −5		−2",798	+0",012			
3, −5		+28,474	+0,730	−0",012		
4, −5		+19,830	+0,552	−0,012	−0",014	+0",014
5, −5		+2,144	+0,136			
3, −6		+2,184	+0,110			
4, −6		+1,794	+0,090			
5, −6		+0,192	+0,016			
15.						
4, −6		+1,374	+2,318			
5, −6		+1,888	+2,616			
6, −6		+0,697	+0,948			

Für den Coefficienten (36) ergeben sich die folgenden Producte, wo

$$R = 3\left\{\left(\frac{d^2 a\Omega_0}{dPdg'}\right) - F\left(\frac{d^2 a\Omega_0}{dKdg'}\right)\right\}$$

ist, und demgemäss die übrigen Bezeichnungen zu verstehen sind.

g, g'	R cos	R_1 cos	R_2 cos	$S\delta P$ cos	$V\delta Q$ cos
1.					
0, 0		+1",078	+0",001	−6",807	−6",251
1, 0		+10,351	+0,002	+0,927	+0,695
2, 0		+0,772	+0,002	+0,069	−0,001
3, 0		+0,050		+0,004	
−2, −1		+0,04			
−1, −1		+0,41	−0,03	+0,04	+0,02
0, −1		+0,62		−0,72	−0,64
1, −1		+0,86	+0,04	+0,06	+0,04
2, −1		+0,06		+0,01	
−1, −2		+0,02		−0,01	
0, −2		+0,04		−0,02	
1, −2		+0,04		−0,01	
2.					
0, −1	+0",01	−0,01	−0,01		
1, −1	−0,33	+0,14		−0,08	+0,01
2, −1	+1,97	+1,51	+0,01	+0,53	−0,09
3, −1	+0,11	+0,29		+0,03	
−1, −2	+0,02		−0,01	+0,02	+0,02
0, −2	−3,56	+0,07	−0,12	−0,37	−0,34
1, −2	+77,80	+0,09	−0,01	+0,34	+0,21
2, −2	−169,18	+0,15	+0,26	−0,41	−0,47
3, −2	−25,78	+0,02	+0,14	−0,12	+0,01
4, −2	−1,42	+0,01	+0,01	−0,01	

2.					
0, −3	−0″,30	+0″,02	−0″,01	−0″,03	−0″,03
1, −3	+6,87	−0,04		+0,11	
2, −3	−41,40	−1,48	+0,03	−0,59	+0,03
3, −3	−2,28	−0,37	+0,02	−0,05	
1, −4	+0,36			+0,01	
2, −4	−2,24	−0,15		−0,06	
3, −4	−0,12	−0,03			
11.					
2, −4		+0,93		−0,03	
3, −4		−9,78		−0,28	
4, −4		−5,71		+0,49	
5, −4		−0,60		+0,05	
2, −5		+0,12			
3, −5		−1,28	−0,03	−0,03	
4, −5		−0,89	−0,02	+0,07	
3.					
0,1	−0,04	−0,02		+0,02	−0,01
1,1	+0,98	−0,01		+0,06	−0,02
2,1	−5,91	+0,02		−0,25	+0,03
3,1	−0,33	+0,01		−0,01	
0,0		−0,28		+0,01	−0,05
1,0		−0,14		+1,21	−0,22
2,0		+0,24		−6,70	+0,58
3,0		+0,14		−0,26	−0,01
0, −1	+0,04	−0,01		−0,01	
1, −1	−0,98	−0,01		+0,08	−0,01
2, −1	+5,91	+0,01		−0,46	+0,04
3, −1	+0,33	+0,01		−0,02	
4.					
0,4	−2,28			−0,06	
−1,3	+2,28	+0,04			
0,3	−41,97	+0,05		−0,42	−0,08
1,3	+2,28	+0,10		+0,03	
−2,2	+0,36			+0,33	
−1,2	+26,02			−0,33	+0,02
0,2	−176,14			+0,55	−0,91
1,2	+26,02			+0,08	+0,02
2,2	+0,36			−0,01	
−1,1	−0,11	−0,04		−0,03	
0,1	+2,00	−0,05		+0,48	−0,02
1,1	−0,11	−0,12		−0,02	
5.					
0,2				+0,34	−0,84
1,2	+0,18			−0,22	+0,21
2,2	−0,94			+0,49	−0,48
3,2	−0,06			−0,01	+0,01

12.					
2,−2				−0″36	
3,−2				+0,22	
4,−2				−0,46	
13.					
0,−4		−0″28		+0,01	−0″05
1,−4		−0,14		−1,34	−0,22
2,−4		+0,28		+6,67	+0,48
3,−4		+0,14		+0,39	−0,01
19.					
−1,4				−0,28	+0,28
0,4				+6,26	−6,22
1,4				−0,41	+0,41

Für (37) ergeben sich die folgenden Producte, in welchen

$$Y = 3\left(\frac{d^2 a\Omega_0}{dQ dg'}\right)$$

ist.

g, g'	Y sin	Y_1 sin	Y_2 sin	$V\delta P$ sin	$Z\delta Q$ sin
1.					
1,0		+10″893		−0″131	−0″210
2,0		+0,784	+0″002	+0,007	−0,060
3,0		+0,050			−0,004
−2,−1	+0″01	−0,04			
−1,−1	+0,65	−0,47	+0,03		+0,01
0,−1	−11,96	+0,02	+0,04	+0,22	+0,20
1,−1	+0,65	+0,90	+0,04	−0,02	−0,03
2,−1	+0,04	+0,06			−0,01
−1,−2	+0,04	−0,02			
0,−2	−0,60			−0,02	−0,02
1,−2	+0,04	+0,05			
2.					
0,−1	+0,01	−0,03	+0,01		
1,−1	−0,33	+0,12	+0,02	+0,01	+0,01
2,−1	+1,97	+1,51	+0,01	−0,07	−0,09
3,−1	+0,11	+0,29			
−1,−2	+0,02		+0,01	−0,02	−0,02
0,−2	−3,56	−0,09	+0,12	+0,34	+0,33
1,−2	+77,80	−0,07	+0,21	−0,21	−0,09
2,−2	−169,48	+0,13	+0,32	+0,48	−0,40
3,−2	−25,78	+0,03	+0,14	−0,01	−0,09
4,−2	−1,42	+0,01	+0,01		

2.					
0,−3	−0″,30	+0″,01	+0″,01	+0″,03	+0″,03
1,−3	+6,87	−0,05	+0,02	−0,02	−0,01
2,−3	−11,40	−1,48	+0,03	+0,13	+0,05
3,−3	−2,28	−0,37	+0,02		
1,−4	+0,36				
2,−4	−2,24	−0,15			
3,−4	−0,12	−0,03			
11.					
1,−4		−0,01			+0,01
2,−4		+0,93			−0,03
3,−4		−9,75			−0,27
4,−4		−5,71			+0,50
5,−4		−0,60			+0,05
2,−5		+0,12			−0,01
3,−5		−1,28	−0,03		−0,05
4,−5		−0,89	−0,02		+0,08
3.					
0,1	−0,04	−0,02		+0,01	
1,1	+0,98	−0,01		+0,02	+0,02
2,1	−5,91	+0,02		−0,03	−0,17
3,1	−0,33	+0,01			−0,01
0,0		−0,28		+0,05	−0,09
1,0		−0,13		+0,23	+0,75
2,0		+0,24		−0,55	−5,63
3,0		+0,13		+0,01	−0,27
0,−1	+0,04	−0,01			−0,01
1,−1	−0,98	−0,01		+0,01	+0,06
2,−1	+5,91	+0,01		−0,03	−0,39
3,−1	+0,33	+0,01			−0,01
4.					
0,4	−2,28			−0,07	
−1,3	+2,28	+0,01		+0,01	−0,01
0,3	−11,82	+0,05		−0,61	+0,13
1,3	+2,28	+0,10		+0,04	+0,01
−2,2	+0,36			+0,01	+0,31
−1,2	+25,92			−0,11	−0,16
0,2	−174,22			+0,06	−0,38
1,2	+25,92			+0,11	−0,04
2,2	+0,36			−0,01	
−1,1	−0,11	−0,04		−0,03	
0,1	+1,99	−0,05		+0,61	−0,17
1,1	−0,11	−0,10		−0,02	
5.					
0,2				+0,34	−0,34
1,2	+0,18			−0,21	+0,21
2,2	−0,94			+0,48	−0,48
3,2	−0,06			−0,01	+0,01

12.					
2, −2					−0",36
3, −2					+0,22
4, −2					−0,46
13.					
0, −4		+0",28		+0",05	−0,01
1, −4		+0,13		+0,23	+1,30
2, −4		−0,28		−0,47	−6,62
3, −4		−0,13		+0,01	−0,38
19.					
−1, 4				−0,28	+0,27
0, 4				+6,20	−6,16
1, 4				−0,41	+0,50

210.

Wir kommen jetzt zu den Producten der Summe des Inhalts der Tafeln des vor. Art. mit $2\nu + \nu^2$ und bez. ν. Setzen wir um Raum zu gewinnen

$$(34)' = 3\left(\frac{d^2 a\bar{\Omega}}{n dz dg}\right)$$

so ist $(34)'$ der Summe der Functionen $(34)_0$, $(34)_1$, etc. gleich, und setzen wir

$$(35)' = 6\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dg'}\right)$$

so ist $(35)'$ der Summe der Functionen $(35)_0$, $(35)_1$, etc. gleich. Führt man ferner die eben genannten Multiplicationen aus, so ergiebt sich der Inhalt der folgenden Tafel.

g, g'	$(34)'$ cos	$(34)'\,(2\nu+\nu^2)$ cos	$(35)'$ sin	$(35)'\,\nu$ sin
1.				
0, 0	−100",002	−66",918		
1, 0	−239,05	−104,72	−212",048	−57",12
2, 0	−27,22	−11,33	−17,384	−4,15
3, 0	−2,49	−0,91	−1,142	−0,25
−2, −1	−0,85	−0,42	+0,440	+0,15
−1, −1	−6,66	−3,81	+4,566	+2,25
0, −1	−14,73	−9,80	+87,056	−0,94
1, −1	−22,77	−8,81	−25,284	−4,73
2, −1	−2,80	−0,92	−1,884	−0,28
3, −1	−0,26	−0,09	−0,130	

1.				
−1, −2	−0″,19	−0″,13	+0″,084	+0″,11
0, −2	−0,73	−0,49	+4,358	−0,03
1, −2	−1,09	−0,43	−1,216	−0,21
2, −2	−0,13	−0,06	−0,098	
0, −3			+0,168	
1, −3			+0,044	
2.				
1, 0	−0,06	−0,02	−0,054	+0,01
2, 0			−0,184	+0,03
0, −1	+0,28	+0,35	−0,062	+0,09
1, −1	−0,74	−2,48	+4,168	−1,08
2, −1	−78,03	+1,93	−77,614	+1,47
3, −1	−11,57	+2,12	−8,954	+1,05
4, −1	−1,19	+0,22	−0,706	+0,08
−1, −2	+0,45	+0,31	−0,620	−0,10
0, −2	+1,39	+2,23	+78,611	−1,66
1, −2	−866,54	+17,75	−1732,032	+12,33
2, −2	+10425,86	−133,19	+10425,994	−68,07
3, −2	+855,40	−5,15	+569,380	−0,99
4, −2	+61,86	+0,07	+30,754	+0,12
5, −2	+4,39	+0,05	+1,738	+0,01
0, −3	0,00	+0,03	+6,732	−0,23
1, −3	−74,11	+3,38	−151,796	+1,49
2, −3	+952,63	−10,49	+952,246	−5,64
3, −3	+85,01	−2,94	+58,402	−1,37
4, −3	+6,58	−0,27	+3,444	−0,10
0, −4			+0,346	
1, −4	−3,93	+0,27	−8,220	+0,10
2, −4	+53,34	−0,49	+53,312	−0,29
3, −4	+5,13	−0,29	+3,614	−0,15
2, −5			+2,372	−0,02
11.				
2, −2			+0,010	
3, −2			−0,120	
2, −3	+0,20	−0,03	+0,304	−0,08
3, −3	−3,06	+1,45	−2,988	+0,66
4, −3	−2,48	+1,63	−2,336	+0,81
5, −3			−0,342	+0,10
1, −4	+0,06	+0,15	+0,056	−0,21
2, −4	−11,49	+6,29	−20,888	+7,27
3, −4	+220,88	−100,60	+216,416	−47,40
4, −4	+135,92	−85,74	+126,520	−41,49
5, −4	+19,36	−10,50	+13,250	−4,03
6, −4	+2,03	−0,95	+1,108	−0,32
2, −5	−1,50	+0,79	−2,756	+0,96
3, −5	+29,92	−13,31	+29,192	−6,48
4, −5	+21,68	−13,76	+20,370	−6,68
5, −5	+3,22	−1,80	+2,280	−0,71

14.				
3, −6	+2″36	−1″00	+2″294	−0″50
4, −6	+1,99	−1,24	+1,884	−0,62
5, −6	+0,29	−0,14	+0,208	−0,07
15.				
4, −6	+2,37	−2,43	+3,692	−1,34
5, −6	+4,75	−3,54	+4,504	−1,93
6, −6	+1,94	−1,42	+1,646	−0,75

Seien ferner

$$(36)' = 3\left\{\left(\frac{d^2 a\bar{\Omega}}{dP dg'}\right) - F\left(\frac{d^2 a\bar{\Omega}}{dK dg'}\right)\right\}$$

$$(37)' = 3\left(\frac{d^2 a\bar{\Omega}}{dQ dg'}\right)$$

dann ist (36)′ gleich der Summe der Functionen R, R_1, etc., und (37)′ gleich der Summe der Functionen Y, Y_1, etc. des vor. Art. Somit ergab sich die folgende Tafel.

g, g'	(36)′ cos	(36)′ $(2\nu+\nu^2)$ cos	(37)′ sin	(37)′ $(2\nu+\nu^2)$ sin
1.				
0,0	−8″979	+2″792		
1,0	+11,975	+4,337	+10″552	+5″233
2,0	+0,842	+0,133	+0,733	+0,381
3,0	+0,054	+0,022	+0,046	+0,024
−2, −1	+0,04	+0,02	−0,03	−0,02
−1, −1	+0,44	+0,13	+0,22	−0,22
0, −1	−0,74	+0,10	−11,48	+0,16
1, −1	+1,00	+0,38	+1,54	+0,43
2, −1	+0,07	+0,04	+0,06	+0,04
−1, −2	+0,01	+0,01	+0,02	−0,01
0, −2	+0,02	+0,03	−0,64	+0,01
1, −2	+0,03	+0,02	+0,09	+0,02
2.				
0, −1	−0,01	−0,03	−0,01	
1, −1	−0,26	+0,12	−0,17	+0,02
2, −1	+3,93	−0,09	+3,33	−0,16
3, −1	+0,43	−0,09	+0,40	−0,09
0, −2	−4,32	−0,05	−2,86	+0,16
1, −2	+78,43	−1,06	+77,64	−1,09
2, −2	−469,95	+6,20	−468,95	+6,07
3, −2	−25,73	+0,05	−25,72	+0,05
4, −2	−1,41	−0,02	−1,40	−0,02

2.				
0, −3	−0″,35	+0″,01	−0″,22	+0″,01
1, −3	+6,94	−0,17	+6,81	−0,07
2, −3	−13,11	+0,50	−12,67	+0,55
3, −3	−2,68	+0,11	−2,63	+0,12
1, −4	+0,37	−0,01	+0,36	−0,01
2, −4	−2,45	+0,02	−2,39	+0,02
3, −4	−0,15	+0,01	−0,15	+0,01
11.				
2, −4	+0,90	−0,64	+0,90	−0,64
3, −4	−10,06	+4,26	−10,02	+4,25
4, −4	−5,22	+3,73	−5,21	+3,72
5, −4	−0,55	+0,36	−0,55	+0,36
2, −5	+0,12	−0,09	+0,11	−0,09
3, −5	−1,34	+0,56	−1,36	+0,56
4, −5	−0,84	+0,61	−0,83	+0,60
3.				
0,1	−0,05	−0,01	−0,05	−0,01
1,1	+1,01	+0,36	+1,01	+0,38
2,1	−6,11	+0,33	−6,09	+0,33
3,1	−0,33	−0,01	−0,33	−0,01
0,0	−0,32	−0,14	−0,32	−0,14
1,0	+0,83	+1,56	+0,85	+1,55
2,0	−5,88	+3,30	−5,94	+3,25
3,0	−0,13	−0,03	−0,13	−0,03
0, −1	+0,02		+0,02	
1, −1	−0,92	+0,18	−0,92	+0,18
2, −1	+5,50	+0,14	+5,50	+0,15
3, −1	+0,32		+0,33	+0,01
4.				
0,4	−2,34	+0,02	−2,35	+0,02
−1,3	+2,32	+0,06	+2,32	+0,05
0,3	−12,42	+0,51	−12,25	+0,50
1,3	+2,41	−0,08	+2,43	−0,08
−2,2	+0,69	−0,01	+0,68	−0,01
−1,2	+25,71	−0,65	+25,62	−0,73
0,2	−176,50	+6,14	−174,54	+6,10
1,2	+26,21	−0,48	+26,02	−0,48
2,2	+0,35	−0,01	+0,35	−0,01
−1,1	−0,18	−0,08	−0,18	−0,08
0,1	+2,44	−0,13	+2,38	−0,13
1,1	−0,25	+0,06	−0,23	+0,06
12.				
2, −2	−0,36		−0,36	
3, −2	+0,22	+0,07	+0,22	+0,07
4, −2	−0,46	+0,04	−0,46	+0,04

13.				
0,−1	−0″,32	−0″,11	+0″,32	+0″,11
1,−1	−1,70	+1,57	+1,66	−1,56
2,−1	+7,43	+3,10	−7,37	−3,10
3,−1	+0,52	−0,03	−0,50	+0,03

211.

Es können jetzt die Werthe der Coefficienten der Gleichung (75), nemlich der Gleichung

$$\frac{d\Delta X}{ndt} = (34) n\Delta z + (35)\Delta v + (36)\Delta P + (37)\Delta Q + 3\Delta\left(\frac{da\Omega}{dg}\right)$$

zusammen gestellt werden, und ergeben sich wie folgt.

g, g′	(34) cos	(35) sin	(36) cos	(37) sin
1.				
0,0	−166″,920		−6″,187	
1,0	−343,77	−299″,17	+16,312	+15″,785
2,0	−38,55	−21,53	+0,957	+1,114
3,0	−3,40	−1,39	+0,076	+0,070
−2,−1	−1,27	+0,59	+0,06	−0,05
−1,−1	−10,47	+6,82	+0,57	0,00
0,−1	−21,53	+86,12	−0,31	−11,32
1,−1	−31,58	−30,01	+1,38	+1,97
2,−1	−3,72	−2,16	+0,11	+0,10
3,−1	−0,35	−0,13		
−1,−2	−0,32	+0,19	+0,02	+0,01
0,−2	−1,22	+1,33	+0,05	−0,63
1,−2	−1,52	−1,13	+0,03	+0,11
2,−2	−0,19	−0,10		
0,−3		+0,17		
1,−3		−0,04		
2.				
1,0	−0,08	−0,04		
2,0		−0,15		
0,−1	+0,63	+0,03	−0,04	−0,01
1,−1	−3,22	+3,09	−0,14	−0,15
2,−1	−76,10	−76,14	+3,84	+3,17
3,−1	−9,45	−7,90	+0,34	+0,31
4,−1	−0,97	−0,63		
−1,−2	+0,76	−0,72		
0,−2	+3,62	+76,95	−1,37	−2,70
1,−2	−848,79	−1719,70	+77,37	+76,55
2,−2	+10292,67	+10357,92	−463,75	−462,88
3,−2	+850,25	+568,39	−25,68	−25,67
4,−2	+61,93	+30,87	−1,43	−1,42
5,−2	+4,44	+1,75		

2.				
0, −3	+0″,03	+6″,50	−0″,34	−0″,21
1, −3	−70,73	−150,34	+6,77	+6,74
2, −3	+942,14	+946,61	−12,91	−12,12
3, −3	+82,07	+57,03	−2,57	−2,51
4, −3	+6,31	+3,31		
1, −4	−3,66	−8,12	+0,36	+0,35
2, −4	+52,85	+53,02	−2,13	−2,37
3, −4	+4,84	+3,46	−0,14	−0,14
2, −5		+2,35		
14.				
2, −2		+0,01		
3, −2		−0,12		
2, −3	+0,17	+0,22		
3, −3	−1,61	−2,33		
4, −3	−0,85	−1,53		
5, −3		−0,23		
1, −4	+0,21	−0,15		
2, −4	−5,20	−13,62	+0,26	+0,26
3, −4	+120,28	+169,02	−5,80	−5,77
4, −4	+50,18	+85,03	−1,49	−1,49
5, −4	+8,86	+9,22	−0,19	−0,19
6, −4	+1,08	+0,79		
2, −5	−0,71	−1,80	+0,03	+0,02
3, −5	+16,61	+23,01	−0,78	−0,80
4, −5	+7,92	+13,69	−0,23	−0,23
5, −5	+1,42	+1,57		
3, −6	+1,36	+1,79		
4, −6	+0,75	+1,26		
5, −6	+0,15	+0,14		
15.				
4, −6	−0,06	+2,35		
5, −6	+1,24	+2,57		
6, −6	+0,49	+0,90		
3.				
0, 1			−0,06	−0,06
1, 1			+1,37	+1,39
2, 1	−0,53	−0,53	−5,78	−5,76
3, 1			−0,34	−0,34
0, 0			−0,46	−0,46
1, 0			+5,39	+5,40
2, 0			−2,58	−2,69
3, 0			−0,16	−0,16
0, −1			+0,02	+0,02
1, −1			−0,74	−0,74
2, −1	+0,53	+0,53	+5,64	+5,65
3, −1			+0,32	+0,34

4.				
0,4			−2″,32	−2″,33
−1,3			+2,38	+2,37
0,3		−3″,76	−41,91	−41,75
1,3			+2,33	+2,35
−2,2			+0,68	+0,67
−1,2	−1″,17	+2,33	+25,06	+24,89
0,2		−41,67	−470,36	−468,44
1,2	+1,17	+2,33	+25,64	+25,54
2,2			+0,34	+0,34
−1,1			−0,26	−0,26
0,1			+2,28	+2,25
1,1			−0,19	−0,17
12.				
2,−2			−0,36	−0,36
3,−2			+0,29	+0,29
4,−2			−0,42	−0,42
13.				
0,−4			−0,46	+0,46
1,−4			+2,87	−2,90
2,−4			+10,53	−10,47
3,−4			+0,49	−0,47
6.				
0,−1	0	−1,32		
1,−1	+3,21	+9,63		
2,−1	−0,17	−0,26		
1,−2	+0,33	+1,00		
7.				
2,−3	−7,95	−11,93		
3,−3	+47,66	+47,66		
4,−3	+5,26	+3,94		
3,−4	+5,34	+5,34		

212.

Da auf die Breitenstörungen das Quadrat und die höheren Potenzen der störenden Kraft weit weniger Einfluss äussern, wie auf die Längenstörungen, so können wir uns begnügen, in einigen Coefficienten der Gleichungen für $d\Delta P$ und $d\Delta Q$ des Art. 193 die Zahlenwerthe blos in Zehntelsecunden anzusetzen. Die vorbereitenden Producte für diese Coefficienten sind die folgenden, in deren Ueberschriften, um Platz zu gewinnen, die folgenden Abkürzungen angewandt worden sind.

$$(38)_0 = \left(\frac{dB_0}{dg}\right)$$

$$(38)_1 = \left(\frac{d^2B_0}{dg^2}\right) n\delta z$$

$$(38)_2 = \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2B_0}{dg^2}\right) (n\delta z)^2$$

$$\left.\begin{array}{l}(38)_3 = \left(\frac{dR}{dg}\right) \delta P \\ (38)_4 = \left(\frac{dY}{dg}\right) \delta Q\end{array}\right\} \text{für } B$$

$$(46)_0 = \left(\frac{dC_0}{dg}\right)$$

$$(46)_1 = \left(\frac{d^2C_0}{dg^2}\right) n\delta z$$

$$(46)_2 = \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2C_0}{dg^2}\right) (n\delta z)^2$$

$$\left.\begin{array}{l}(46)_3 = \left(\frac{dR}{dg}\right) \delta P \\ (46)_4 = \left(\frac{dY}{dg}\right) \delta Q\end{array}\right\} \text{für } C$$

g, g'	$(38)_0$ sin	$(38)_1$ sin	$(38)_2$ sin	$(38)_3$ sin	$(38)_4$ sin
1.					
1,0	+8″,64	+3″,62		−0″,12	−0″,09
2,0	+0,24	+0,11		+0,14	+0,08
−1,−1	−0,22	−0,12	+0″,01		
0,−1	0	−0,03	+0,02		
1,−1	+0,22	+0,20	+0,01		
2.					
1,−1	−0,11	+0,06		−0,02	
2,−1	+1,31	+0,51		+0,23	+0,01
3,−1	+0,11	+0,12		+0,02	
0,−2	0	+0,07	+0,05		
1,−2	+12,96	+0,02	+0,08	−0,15	−0,17
2,−2	−156,41	+0,11	+0,11	+2,04	+1,73
3,−2	−12,89	+0,05	+0,06	+0,15	+0,15
4,−2	−0,94		+0,01		
1,−3	+0,76	−0,04		+0,01	−0,01
2,−3	−9,19	−0,51		−0,08	+0,11
3,−3	−0,76	−0,14		−0,01	+0,01
2,−4	−0,38	−0,04		−0,01	
11.					
2,−4		+0,17		−0,01	+0,01
3,−4		−3,32		−0,08	−0,07
4,−4		−2,05		+0,16	+0,15
5,−4		−0,29		+0,01	+0,01
3,−5		−0,35	−0,01		
4,−5		−0,26	−0,01	+0,02	+0,02

3.					
1,1	−0",33	−0",10		−0",01	+0",01
2,1	+3,94	−0,51		+0,12	−0,07
3,1	+0,32	−0,12		+0,01	−0,01
0,0	0	−0,05			
1,0	−12,95	−0,02	−0",04	+0,19	+0,11
2,0	+156,27	−0,05	−0,10	−2,06	−1,74
3,0	+12,87	−0,02	−0,06	−0,19	−0,11
4 0	+0,94				
1,−1	−0,33	+0,08		+0,02	
2,−1	+3,94	+0,51		−0,28	−0,07
3,−1	+0,32	+0,11		−0,02	
4.					
−1,3	+0,25	+0,01			
0,3	0	−0,17	+0,01	−0,02	
1,3	−0,25	−0,23	+0,01		
−2,2	+0,12			−0,11	+0,11
−1,2	+4,32	−0,12		+0,06	−0,14
0,2	0	−1,77		−0,34	−0,02
1,2	−4,32	−3,59		+0,06	+0,15
2,2	−0,12	−0,41		+0,03	+0,02
5.					
2,2	+0,32			−2,03	+2,02
12.					
2,−2		+0,11		−0,12	−0,09
3,−2		+3,46		−0,03	+0,13
4,−2		+2,05			−0,32
5,−2		+0,29		−0,01	−0,03
3,−3		+0,23	+0,01		
4,−3		+0,19	+0,01		−0,02
13.					
1,−4		+0,01	−0,01	−0,19	+0,19
2,−4		−0,01	−0,01	+2,06	−2,03
3,−4		−0,02		+0,19	−0,19

deren Summe $\left(\frac{d\bar{B}}{nds}\right)$ giebt. Ferner

g, g'	$(46)_0$ cos	$(46)_1$ cos	$(46)_2$ cos	$(46)_3$ cos	$(46)_4$ cos
1.					
0,0		−1",51		+0",01	−0",35
1,0		−3,6			+0,1
2,0		−0,4		−0,1	−0,1

1.					
−1, −1		−0″1			
0, −1		−0,2			
1, −1		−0,2			
2.					
1, −1	+0″1	−0,1			
2, −1	−1,3	−0,5		−0″2	
3, −1	−0,1	−0,1			
0, −2	0		+0″1		
1, −2	−13,0			+0,1	+0″2
2, −2	+156,4		−0,1	−2,0	−1,7
3, −2	+12,9		−0,1	−0,1	−0,2
4, −2	+0,9				
1, −3	−0,8				
2, −3	+9,2	+0,5		+0,1	−0,1
3, −3	+0,8	+0,1			
2, −4	+0,4				
11.					
2, −4		−0,2			
3, −4		+3,3		+0,1	+0,1
4, −4		+2,1		−0,2	−0,2
5, −4		+0,3			
3, −5		+0,4			
4, −5		+0,3			
3.					
1, 1	+0,3	+0,1			
2, 1	−3,9	+0,5		−0,1	+0,1
3, 1	−0,3	+0,1			
0, 0	0	+0,1			
1, 0	+13,0			−0,2	−0,1
2, 0	−156,3	+0,1	+0,1	+2,1	+1,7
3, 0	−12,9		+0,1	+0,2	+0,1
4, 0	−0,9				
1, −1	+0,3	−0,1			
2, −1	−3,9	−0,5		+0,3	+0,1
3, −1	−0,3	−0,1			
4.					
−1, 3	−0,3				
0, 3	0	+0,2			
1, 3	+0,3	+0,2			
−2, 2	−0,1			−0,1	+0,1
−1, 2	−1,3	+0,1		+0,2	−0,1
0, 2	0	+1,8			+0,3
1, 2	+1,3	+3,6		−0,2	
2, 2	+0,1	+0,4			
5.					
2, 2	−0,3			+2,0	−2,0

12.					
2, −2		−0″,1		+0″,1	+0″,1
3, −2		−3,5			−0,1
4, −2		−2,1			+0,3
5, −2		−0,3			
3, −3		−0,2			
4, −3		−0,2			
13.					
1, −4				+0,2	−0,2
2, −4				−2,1	+2,0
3, −4				−0,2	+0,2

deren Summe $\left(\frac{d\bar{C}}{ndz}\right)$ giebt. Ferner*)

g, g'	$\left(\frac{d\bar{B}}{ndz}\right)$ sin	$((B))$ sin	$\left(\frac{d\bar{C}}{ndz}\right)$ cos	$((C))$ cos
1.				
0, 0			−1″,85	−1″,33
1, 0	+12″,05	+1″,51	−3,5	−1,5
2, 0	+0,87	+0,13	−0,6	−0,1
−1, −1	−0,33	−0,06	−0,1	
0, −1	−0,01	−0,02	−0,2	−0,1
1, −1	+0,43	+0,10	−0,2	−0,1
2.				
1, −1	−0,07	+0,04	0,0	
2, −1	+2,06	−0,04	−2,0	
3, −1	+0,25	−0,03	−0,2	
0, −2	+0,12	+0,13	+0,1	
1, −2	+12,74	−0,06	−12,7	+0,2
2, −2	−152,12	+1,18	+152,6	−1,2
3, −2	−12,18	−0,11	+12,5	
4, −2	−0,93	−0,01	+0,9	
1, −3	+0,72	−0,02	+0,8	
2, −3	−9,67	+0,06	+9,7	−0,1
3, −3	−0,90	+0,04	+0,9	
2, −4	−0,43		+0,4	
11.				
2, −4	−0,17	−0,12	−0,2	+0,1
3, −4	−3,47	+1,31	+3,5	−1,3
4, −4	−1,74	+1,58	+1,7	−1,6
5, −4	−0,27	+0,19	+0,3	−0,2

*) Zur Abkürzung ist hier

$$((B)) = \left(\frac{d\bar{B}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}; \quad ((C)) = \left(\frac{d\bar{C}}{ndz}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$

11.				
3, −5	−0″36	+0″14	+0″4	−0″1
4, −5	−0,23	+0,20	+0,3	−0,2
3.				
1,1	−0,43	−0,04	+0,4	
2,1	+3,48	0,00	−3,4	
3,1	+0,20	+0,03	−0,2	
0,0	−0,05	−0,05	+0,1	
1,0	−12,68	+0,15	+12,7	−0,2
2,0	+152,32	−1,20	−152,3	+1,2
3,0	+12,49	+0,05	−12,5	−0,1
4,0	+0,94	+0,01	−0,9	
1, −1	−0,23	+0,03	+0,2	
2, −1	+4,10	0,00	−4,0	
3, −1	+0,44	−0,04	−0,4	
4.				
−1,3	+0,26	+0,01	−0,3	
0,3	−0,18	−0,13	+0,2	+0,1
1,3	−0,47	−0,10	+0,5	+0,1
−2,2	+0,12		−0,1	
−1,2	+4,12	+0,06	−4,2	
0,2	−2,13	−1,31	+2,1	+1,3
1,2	−7,70	−1,46	+7,7	+1,5
2,2	−0,48	−0,12	+0,5	+0,1
5.				
2,2	+0,31		−0,3	
12.				
2, −2	−0,10	+0,12	+0,1	−0,1
3, −2	+3,56	−1,36	−3,6	+1,3
4, −2	+1,73	−1,58	−1,8	+1,6
5, −2	+0,25	−0,18	−0,3	+0,2
3, −3	+0,24	−0,10	−0,2	
4, −3	+0,18	−0,14	−0,2	

deren Summen die Coefficienten (38) und (46) geben.

213.

Ferner erhält man

g, g'	$-2B\frac{\nu}{1+\nu}$ cos	$-B\delta\frac{h}{h_0}$ cos	$-2C\frac{\nu}{1+\nu}$ sin	$-C\delta\frac{h}{h_0}$ sin
1.				
0,0	+1″40	−0″18		
1,0	+0,53	−0,04	+0″9	
2,0	+0,06	−0,02	+0,1	

1.				
−1, −1	−0″,02		−0″,1	
0, −1	+0,06	+0″,02	0,0	
1, −1	+0,07		+0,1	
2.				
1, −1	+0,05			
2, −1	0,00	+0,01		
3, −1	−0,01			
0, −2	−0,05	−0,02		
1, −2	+1,28	−0,09	−0,2	+0″,1
2, −2	+2,00	0,00	+1,0	−0,1
3, −2	0,00	−0,01		
1, −3	+0,09	−0,01		
2, −3	+0,16	+0,01	+0,1	
3, −3	+0,02			
11.				
2, −4	−0,10	−0,01	−0,1	
3, −4	+0,68	−0,09	+0,7	−0,1
4, −4	+0,60	+0,17	+0,6	+0,2
5, −4	+0,05	+0,02	+0,1	
3.				
1, 1	−0,07		−0,1	
2, 1	−0,03			
3, 1	+0,01			
0, 0	+0,01	+0,02		
1, 0	−0,57	+0,03	−0,6	
2, 0	−1,49	+0,17	−1,5	+0,2
3, 0	−0,01	+0,02		
1, −1	−0,01			
2, −1	−0,05			
3, −1	−0,02			
4.				
−1, 3	−0,01			
0, 3	−0,09	+0,01	−0,1	
1, 3	−0,01			
−1, 2	+0,13	+0,01	+0,2	
0, 2	−1,40	+0,17	−1,4	+0,2
1, 2	−0,67	+0,03	−0,7	
2, 2	−0,06	+0,02	−0,1	
−1, 1	+0,01			
0, 1	+0,02			
1, 1	−0,01			
12.				
2, −2	+0,11	+0,01	+0,1	
3, −2	−0,69	+0,09	−0,7	+0,1
4, −2	−0,60	−0,17	−0,6	−0,2
5, −2	−0,06	−0,02	−0,1	

13.				
0,−4	+0″05	+0″01		
1,−4	−0,70	+0,07	+0″7	−0″1
2,−4	−0,51	−0,17	+0,5	+0,2

welche mit den Werthen von B und C der Artt. 82 und 84 verbunden, die Coefficienten (39), (40), (47), (48) geben. Ferner*)

g, g'	(42)′ sin	(42)″ sin	(43)′ cos	(43)″ cos
1.				
0,0			+863″2	−14″1
1,0	−20″0	−9″1	−114,5	−5,7
2,0	−1,5	−0,5	−2,8	−0,5
3,0	−0,1		−0,1	
−1,−1	+0,7	+0,3	−2,9	+0,1
0,−1	+0,1	+0,1	+13,0	−0,9
1,−1	−1,1	−0,5	−3,6	−0,8
0,−2			+1,0	−0,1
2.				
1,−1	+1,0	−0,2	+1,0	−0,5
2,−1	−10,2	+0,2	−10,1	−0,1
3,−1	−0,9	+0,2	−1,0	+0,2
0,−2	+6,6	−0,3	+7,3	+0,9
1,−2	−145,7	+1,3	−142,9	−13,5
2,−2	+877,4	−7,2	+862,5	−22,8
3,−2	+47,9	+0,3	+46,7	+0,5
4,−2	+2,6	+0,1	+2,5	+0,1
1,−3	−8,5	+0,3	−8,3	−0,7
2,−3	+54,4	−0,3	+53,4	−1,8
3,−3	+3,5	−0,2	+3,4	−0,2
2,−4	+2,3		+2,3	
11.				
2,−4	−1,8	+1,3	−1,7	+1,2
3,−4	+18,2	−6,8	+18,0	−6,9
4,−4	+10,7	−8,8	+10,5	−8,7
5,−4	+1,1	−0,8	+1,1	−0,8
3,−5	+1,9	−0,6	+1,9	−0,6
4,−5	+1,4	−1,1	+1,4	−1,1

*) Zur Abkürzung ist hier $(42)' = \left(\frac{d\bar{B}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{B}}{dK}\right)$; $(43)' = \left(\frac{d\bar{B}}{dQ}\right)$

$(42)'' = \left\{\left(\frac{d\bar{B}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{B}}{dK}\right)\right\}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$; $(43)'' = \left(\frac{d\bar{B}}{dQ}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$

3.				
1,1	−3″,9	−0″,6	+3″,8	+0″,6
2,1	+19,0	−0,4	−18,8	+0,4
3,1	+0,7	+0,2	−0,6	−0,2
0,0	+7,1	+0,4	−7,1	−0,3
1,0	−143,6	−6,0	+142,5	+6,4
2,0	+865,8	−15,1	−859,4	+14,9
3,0	+47,1	+0,4	−46,8	−0,4
4,0	+2,6	+0,1	−2,6	−0,1
1,−1	−3,5		+3,5	
2,−1	+24,5	−0,5	−24,4	+0,5
3,−1	+1,9	−0,2	−1,9	+0,2
4.				
0,4	+2,1	−0,1	−2,0	+0,1
−1,3	−2,9	−0,1	+2,8	+0,1
0,3	+51,0	−0,9	−50,4	+0,9
1,3	−4,1	−0,3	+4,0	+0,3
−2,2	−0,6		+0,6	
−1,2	−48,0	+1,7	+47,4	−1,7
0,2	+872,6	−14,1	−862,5	+14,1
1,2	−67,6	−7,4	+67,0	+7,3
2,2	−2,1	−0,5	+2,1	+0,5
−1,1	+0,5	+0,2	−0,5	−0,2
0,1	−7,5	+0,1	+7,4	−0,1
1,1	−0,1	−0,4	+0,1	+0,4
5.				
1,2	−0,8	+0,2	+0,8	−0,2
2,2	+4,7		−4,7	
3,2	+0,2		−0,2	
12.				
2,−2	−1,7	+1,2	+1,8	−1,2
3,−2	+17,7	−6,7	−18,2	+7,0
4,−2	+10,5	−8,8	−10,5	+8,7
5,−2	+1,1	−0,8	−1,1	+0,8
3,−3	+1,3	−0,4	−1,2	+0,4
4,−3	+1,0	−0,9	−1,0	+0,8
13.				
0,−4	−0,6	−0,6	−0,6	−0,6
1,−4	−0,3	+7,4	−0,3	+7,4
2,−4	+0,6	+7,8	+0,8	+7,8
3,−4	+0,3	−0,1	+0,2	−0,1

aus welchen die Coefficienten (42) und (43) hervorgehen. Ferner*)

---

*) Hier ist $(50)' = \left(\frac{d\bar{C}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{C}}{dK}\right)$; $(51)' = \left(\frac{d\bar{C}}{dQ}\right)$

$$(50)'' = \left\{\left(\frac{d\bar{C}}{dP}\right) - F\left(\frac{d\bar{C}}{dK}\right)\right\}\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\};\quad (51)'' = \left(\frac{d\bar{C}}{dQ}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$$

g, g'	(50)' cos	(50)'' cos	(51)' sin	(51)'' sin
1.				
0,0	−873",4	+14",2		
1,0	+115,3	+5,3	−20",3	−9",4
2,0	+2,7	+0,5	−1,4	−0,5
3,0	+0,1		−0,1	
−1,−1	+2,9	−0,1	+0,7	+0,3
0,−1	−13,5	+0,8	+0,1	+0,1
1,−1	+3,6	+0,8	−1,1	−0,5
0,−2	−1,1	+0,1	0,0	−0,5
2.				
1,−1	−1,0	+0,5	+0,9	−0,2
2,−1	+10,2	+0,2	−10,1	+0,2
3,−1	+1,0	−0,2	−0,9	+0,2
0,−2	−7,8	−0,9	+6,5	−0,3
1,−2	+145,1	+13,5	−143,5	+1,6
2,−2	−876,2	+23,0	+863,4	−7,3
3,−2	−47,4	−0,5	+47,2	+0,3
4,−2	−2,6	−0,1	+2,5	+0,1
1,−3	+8,4	+0,7	−8,3	+0,3
2,−3	−54,3	+1,8	+53,5	−0,3
3,−3	−3,5	+0,2	+3,5	−0,2
2,−4	−2,3	+0,1	+2,3	
11.				
2,−4	+1,7	−1,2	−1,7	+1,2
3,−4	−18,2	+6,9	+18,0	−6,8
4,−4	−10,7	+8,8	+10,5	−8,7
5,−4	−1,1	+0,8	+1,1	−0,8
3,−5	−2,0	+0,7	+1,9	−0,6
4,−5	−1,4	+1,1	+1,4	−1,1
3.				
1,1	+3,8	+0,6	+3,8	+0,6
2,1	−19,0	+0,4	−18,8	+0,4
3,1	−0,7	−0,2	−0,6	−0,2
0,0	−7,1	−0,3	−7,1	−0,3
1,0	+143,5	+5,7	+142,5	+6,1
2,0	−865,8	+15,2	−859,4	+15,1
3,0	−47,1	−0,4	−46,8	−0,4
4,0	−2,6	−0,1	−2,6	−0,1
1,−1	+3,7		+3,5	
2,−1	−24,5	+0,5	−24,4	+0,5
3,−1	−1,9	+0,2	−1,9	−0,2
4.				
0,4	−2,1	+0,1	−2,1	+0,1

4.				
−1,3	+2″9	+0″1	+2″8	+0″1
0,3	−51,6	+0,9	−51,0	+1,0
1,3	+4,1	+0,3	+4,1	+0,3
−2,2	+0,6		+0,6	
−1,2	+47,8	−2,1	+47,2	−2,1
0,2	−882,6	+14,3	−872,6	+14,2
1,2	+68,2	+7,3	+67,5	+7,3
2,2	+2,1	+0,5	+2,1	+0,5
−1,1	−0,5	−0,2	−0,5	−0,2
0,1	+7,6	−0,1	+7,5	−0,1
1,1	+0.1	+0,4	+0,1	+0,4
5.				
1,2	+0,8	−0,2	+0,8	−0,2
2,2	−4,7		−4,7	
3,2	−2,3		−0.2	
12.				
2,−2	+1,6	−1,2	+1,8	−1,2
3,−2	−17,7	+6,7	−18,2	+7,0
4,−2	−10,5	+8,8	−10,5	+8,7
5,−2	−1,1	+0,8	−1,1	+0,8
3,−3	−1,3	+0,4	−1,3	+0,4
4,−3	−1,0	+0,9	−1,0	+0,8
13.				
0,−4	−0,6	−0,6	+0,6	+0,6
1,−4	−0,4	+7,5	+0,3	−7,4
2,−4	+0,5	+7,9	−0,3	−7,8
3,−4	+0,3	−0,1	−0,3	+0,1

aus welchen die Coefficienten (50) und (51) hervorgehen. Ferner *)

g, g'	$(44)_0$ sin	$(44)_1$ sin	$(44)_2$ sin	$\left(\frac{dR}{dg'}\right)\delta P$ sin	$\left(\frac{dY}{dg'}\right)\delta Q$ sin
1.					
1,0		−3″7			
2,0		−0,2			
−1,−1	−0″2	+0,2			
0,−1	+3,984	−0,003	−0″014	−0″059	−0″058
1,−1	−0,2	−0,3			
0,−2	+0,20	−0,01			

*) Hier ist $(44)_0 = \left(\frac{dB_0}{dg'}\right)$; etc.

2.					
1,−1	+0″,1				
2,−1	−0,7	−0″,5		−0″,2	
3,−1	0,0	−0,1			
0,−2	+1,2			−0,1	−0″,1
1,−2	−25,9		−0″,1		
2,−2	+156,4		−0,1	−0,2	+0,1
3,−2	+8,6		−0,1		
4,−2	+0,5				
1,−3	−2,3				
2,−3	+13,8	+0,5		+0,2	
3,−3	+0,8	+0,1			
2,−4	+0,8	+0,1			
11.					
2,−4		−0,3			
3,−4		+3,3		+0,1	+0,1
4,−4		+1,9		−0,2	−0,2
5,−4		+0,2			
3,−5		+0,4			
4,−5		+0,3			
3.					
1,1	−0,3				
2,1	+2,0			+0,1	+0,1
3,1	+0,1				
0,0		+0,1			
1,0		0,0		−0,4	−0,3
2,0		−0,1		+2,2	+1,9
3,0				+0,1	+0,1
1,−1	+0,3				
2,−1	−2,0			+0,1	+0,1
3,−1	−0,1				
4.					
0,4	+0,8				
−1,3	−0,8				
0,3	+13,9			+0,2	
1,3	−0,8				
−2,2	−0,1			+0,1	−0,1
−1,2	−8,6				
0,2	+158,0			+0,1	−0,2
1,2	−8,6			−0,1	
2,2	−0,1				
0,1	−0,7			−0,2	
5.					
2,2	+0,3			−0,2	+0,2

12.					
2, −2				+0″,1	+0″,1
3, −2				−0,1	−0,1
4, −2				+0,2	+0,2
13.					
1, −4				+0,3	−0,4
2, −4		+0″,1		−1,9	+2,2
3, −4				−0,1 :	+0,1

deren Summe $\left(\frac{d\bar{B}}{n\,dz'}\right)$ giebt. Ferner*)

$g.\ g'$	$(52)_0$ cos	$(52)_1$ cos	$(52)_2$ cos	$\left(\frac{dR}{dg}\right)\delta P$ cos	$\left(\frac{dY}{dg'}\right)\delta Q$ cos
1.					
0, 0		+1″,36		−2″,27	−1″,89
1, 0		+3,5		+0,3	+0,1
2, 0		+0,3			
−1, −1		+0,1			
0, −1		+0,2		−0,2	−0,2
1, −1		+0,3			
2.					
1, −1	−0″,1				
2, −1	+0,7	+0,5		+0,2	
3, −1	0,0	+0,1			
0, −2	−1,2			−0,1	−0,1
1, −2	+25,9			+0,1	
2, −2	−156,4	+0,1	+0″,1	−0,1	+0,1
3, −2	−8,6		+0,1		
4, −2	−0,5				
1, −3	+2,3				
2, −3	−13,8	−0,5		−0,2	+0,1
3, −3	−0,8	−0,1			
2, −4	−0,8	−0,1			
11.					
2, −4		+0,3			
3, −4		−3,3		−0,1	−0,1
4, −4		−1,9		+0,2	+0,2
5, −4		−0,2			
3, −5		−0,4			
4, −5		−0,3			

*) Hier ist $(52)_0 = \left(\frac{dC_0}{dg}\right)$; etc.

3.					
1,1	+0",3				
2,1	−2,0			−0",1	−0",1
3,1	−0,1				
0,0		−0",1			
1,0		0,0		+0,4	+0,2
2,0		+0,1		−2,2	−1,9
3,0				−0,1	−0,1
1,−1	−0,3				
2,−1	+2,0			−0,1	−0,1
3,−1	+0,1				
4.					
0,4	−0,8				
−1,3	+0,8				
0,3	−14,0			−0,2	
1,3	+0,8				
−2,2	+0,1			+0,1	−0,1
−1,2	+8,7			−0,1	
0,2	−158,6			+0,2	−0,2
1,2	+8,7				
2,2	+0,1				
0,1	+0,7			+0,2	
5.					
0,2	−0,3			+0,2	−0,2
12.					
2,−2				−0,1	−0,1
3,−2				+0,1	+0,1
4,−2				−0,2	−0,2
13.					
1,−4				−0,4	+0,4
2,−4		+0,1		+2,2	−2,0
3,−4				+0,1	−0,1

deren Summe $\left(\frac{d\bar{C}}{n'dz'}\right)$ giebt. Ferner*)

g, g'	$\left(\frac{d\bar{B}}{n'dz'}\right)$ sin	$[(B)]$ sin	$\left(\frac{d\bar{C}}{n'dz'}\right)$ cos	$[(C)]$ cos
1.				
0,0			−2",80	+1",28
1,0	−3",7	−1",7	+3,9	+1,3
2,0	−0,2	−0,1	+0,3	+0,1

*) Hier ist $[(B)] = \left(\frac{d\bar{B}}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$; $[(C)] = \left(\frac{d\bar{C}}{n'dz'}\right)\left\{(1+\nu)^2\frac{h}{h_0} - 1\right\}$

1.				
−1, −1	0,"0	+0,"1	−0,"1	
0, −1	+3,788	−0,062	+0,2	+0,"2
1, −1	−0,5	−0,1	+0,3	+0,1
0, −2	+0,19			
2.				
1, −1	+0,1		−0,1	
2, −1	−1,4	+0,1	+1,4	
3, −1	−0,1		+0,1	
0, −2	+1,0	−0,1	−1,4	
1, −2	−26,0	+0,2	+26,0	−0,3
2, −2	+156,2	−1,3	−156,2	+1,4
3, −2	+8,5	+0,1	−8,5	−0,1
4, −2	+0,5		−0,5	
1, −3	−2,3		+2,3	−0,1
2, −3	+14,5	−0,1	−14,4	+0,1
3, −3	+0,9		−0,9	
2, −4	+0,9		−0,9	
11.				
2, −4	−0,3	+0,2	+0,3	−0,2
3, −4	+3,5	−1,2	−3,5	+1,2
4, −4	+1,5	−1,6	−1,5	+1,6
5, −4	+0,2	−0,2	−0,2	+0,2
3, −5	+0,4	−0,2	−0,4	+0,2
4, −5	+0,3	−0,2	−0,3	+0,2
3.				
1, 1	−0,3	−0,1	+0,3	+0,1
2, 1	+2,2	−0,1	−2,2	+0,1
3, 1	+0,1		−0,1	
0, 0	+0,1	+0,1	−0,1	−0,1
1, 0	−0,7	−1,4	+0,6	+1,4
2, 0	+4,0	−1,5	−4,0	+1,5
3, 0	+0,2		−0,2	
1, −1	+0,3	−0,1	−0,3	+0,1
2, −1	−1,8	−0,1	+1,8	+0,1
3, −1	−0,1		+0,1	
4.				
0, 4	+0,8		−0,8	
−1, 3	−0,8		+0,8	
0, 3	+14,1	−0,1	−14,2	+0,1
1, 3	−0,8		+0,8	
−2, 2	−0,1		+0,1	
−1, 2	−8,6	+0,1	+8,6	−0,2
0, 2	+157,9	−1,3	−158,6	+1,3
1, 2	−8,7	+0,1	+8,7	−0,1
2, 2	−0,1		+0,1	
0, 1	−0,9		+0,9	

5.				
0,2	+0",3		−0",3	
12.				
2,−2	+0,2		−0,2	
3,−2	−0,2		+0,2	
4,−2	+0,4		−0,4	
13.				
1,−4	−0,1	+1",4	0",0	+1",4
2,−4	+0,4	+1,4	+0,3	+1,4

deren Summen die Coefficienten (44) und (52) geben.

214.

Nach diesen Vorbereitungen erhalten wir die folgenden Werthe der Coefficienten der Gleichung

$$\frac{d\Delta P}{ndt} = (38)\, n\Delta z + (39)\, \Delta v + (40)\, \Delta \frac{h_0}{h} + (41)\, \Delta \alpha$$
$$+ (42)\, \Delta P + (43)\, \Delta Q + (44)\, n'\Delta z' + (45)\, \Delta v' + \Delta' B$$

g, g'	(38) sin	(39) cos	(40) cos	(41) cos
1.				
0,0		+151",61	−75",29	−18556",6
1,0	+13",56	−20,55	+10,50	−3
2,0	+1,00	−0,72	+0,37	
−1,−1	−0,39	−0,48	+0,23	
0,−1	−0,03	+7,41	−3,66	
1,−1	+0,53	−0,71	+0,39	
2.				
1,−1	−0,03	+0,12	−0,07	
2,−1	+2,02	−2,05	+1,04	
3,−1	+0,22	−0,16	+0,08	
0,−2	+0,25	+1,28	−0,69	−5
1,−2	+12,68	−26,05	+13,58	−15
2,−2	−151,24	+149,57	−73,79	+41
3,−2	−12,59	+8,36	−4,22	+1
4,−2	−0,94	+0,47	−0,24	
1,−3	+0,70	−1,52	+0,79	−1
2,−3	−9,61	+9,40	−4,61	+3
3,−3	−0,94	+0,61	−0,29	
2,−4	−0,43	+0,40	−0,20	

11.				
2,−1	+0″05	−0″18	+0″03	
3,−1	−2,16	+2,82	−1,16	
4,−1	−0,16	+0,60	+0,17	
5,−1	−0,08	+0,07	+0,01	
3.				
1,1	−0,47	+0,72	−0,40	
2,1	+3,48	−3,46	+1,72	−1″
3,1	+0,23	−0,15	+0,08	
0,0	−0,10	−1,09	+0,57	−26
1,0	−12,53	+25,67	−13,09	+13
2,0	+151,12	−150,89	+74,87	−37
3,0	+12,54	−8,39	+4,21	−1
4,0	+0,95	−0,46	+0,23	
1,−1	−0,20	+0,57	−0,29	
2,−1	+4,10	−4,00	+1,98	−1
3,−1	+0,40	−0,30	+0,14	
4.				
−1,3	+0,27	+0,50	−0,26	
0,3	−0,31	−9,01	+4,47	−19
1,3	−0,57	+0,72	−0,38	
−2,2	+0,12	+0,12	−0,06	
−1,2	+4,18	+8,17	−4,01	−5
0,2	−3,11	−151,42	+75,18	−186
1,2	−9,16	+12,38	−6,50	+6
2,2	−0,60	+0,36	−0,18	
−1,1		−0,13	+0,07	
0,1		+1,59	−0,78	+10
1,1		+0,05	−0,04	
12.				
2,−2	+0,02	+0,14	−0,15	
3,−2	+2,20	−2,84	+1,17	
4,−2	+0,15	−0,62	−0,16	
13.				
0,−1		−0,18	+0,11	
1,−1		+0,39	−0,18	
2,−1		+1,34	−1,10	

$g.g'$	(42) sin	(43) cos	(44) sin	(45) cos
1.				
0,0		+14″2		−225″32
1,0	−29″1	−120,2	−5″4	+31,6
2,0	−2,0	−3,3	−0,3	+1,2

1.				
−1, −1	+1″,0	−2″,8	+0″,1	+0″,7
0, −1	+0,2	+12,1	+3,726	−11,031
1, −1	−1,6	−4,4	−0,6	+1,2
0, −2		+0,9	+0,19	−0,27
2.				
1, −1	+0,8	+0,5	+0,1	−0,2
2, −1	−10,0	−10,2	−1,3	+3,1
3, −1	−0,7	−0,8	−0,1	+0,2
0, −2	+6,3	+8,2	+0,9	−2,0
1, −2	−144,4	−156,4	−25,8	+41,0
2, −2	+870,2	+839,7	+154,9	−221,4
3, −2	+48,2	+47,2	+8,6	−12,5
4, −2	+2,7	+2,6	+0,5	−0,7
1, −3	−8,2	−9,0	−2,3	+2,4
2, −3	+54,1	+54,6	+14,4	−43,9
3, −3	+3,3	+3,2	+0,9	−0,9
2, −4	+2,3	+2,3	+0,9	−0,6
11.				
2, −4	−0,5	−0,5	−0,1	+0,1
3, −4	+11,4	+11,1	+2,3	−3,2
4, −4	+1,9	+1,8	−0,1	
5, −4	+0,3	+0,3		
3, −5	+1,3	+1,3	+0,2	−0,4
4, −5	+0,3	+0,3	+0,1	
3.				
0, 1				+0,06
1, 1	−4,5	+4,4	−0,4	−1,2
2, 1	+18,6	−18,4	+2,1	+5,1
3, 1	+0,9	−0,8	+0,1	+0,2
0, 0	+7,5	−7,4	+0,2	+1,7
1, 0	−149,6	+148,9	−2,1	−39,4
2, 0	+850,7	−844,3	+2,5	+224,1
3, 0	+47,5	−47,2	+0,2	+12,6
4, 0	+2,7	−2,7		+0,7
0, −1				+0,03
1, −1	−3,5	+3,5	+0,2	−0,8
2, −1	+24,0	−23,9	−1,9	+5,9
3, −1	+1,7	−1,7	−0,1	+0,4
4.				
0, 4	+2,0	−1,9	+0,8	+0,5
−1, 3	−3,0	+2,9	−0,8	−0,8
0, 3	+50,1	−49,5	+14,0	+13,4
1, 3	−4,4	+4,3	−0,8	−1,4
−2, 2	−0,6	+0,6	−0,1	−0,2
−1, 2	−46,3	+45,7	−8,5	−12,1
0, 2	+858,5	−848,4	+156,6	+225,0
1, 2	−75,0	+74,3	−8,6	−19,6
2, 2	−2,6	+2,6	−0,1	−0,6

4.				
−1,1	+0″7	−0″7		+0″2
0,1	−7,4	+7,3	−0″9	−2,4
1,1	−0,5	+0,5		−0,1
5.				
1,2	−0,6	+0,6		
2,2	+4,7	−4,7	+0,3	+0,4
3,2	+0,2	−0,2		
12.				
2,−2	−0,5	+0,6	+0,2	−0,5
3,−2	+11,0	−11,2	−0,2	+3,2
4,−2	+1,7	−1,8	+0,4	
5,−2	+0,3	−0,3		
3,−3	+0,9	−0,8		
4,−3	+0,1	−0,2		
13.				
0,−4	−1,2	−1,2		+0,3
1,−4	+7,1	+7,1	+1,3	−1,6
2,−4	+8,4	+8,6	+1,8	−2,8
3,−4	+0,2	+0,1		

215.

Ferner ergeben sich die folgenden Werthe der Coefficienten der Gleichung

$$\frac{d\Delta Q}{ndt} = (46)\, n\Delta z + (47)\, \Delta v + (48)\, \Delta\frac{h_0}{h} + (49)\, \Delta a$$
$$+ (50)\, \Delta P + (51)\, \Delta Q + (52)\, n'\Delta z' + (53)\, \Delta v' + \Delta' C$$

g. g′	(46) cos	(47) sin	(48) sin	(49) sin
1.				
0,0	−3″18			
1,0	−5,0	−4″3	+2″6	−11″
2,0	−0,7	−0,4	+0,3	
−1,−1	−0,1	0,0	−0,1	
0,−1	−0,3	+0,5	−0,2	−49
1,−1	−0,3	−0,2	+0,2	
2.				
1,−1	0,0	+0,2	−0,1	
2,−1	−2,0	−2,0	+1,0	−1
3,−1	−0,2	−0,2	+0,1	

2.				
0,—2	+0",1	+1",4	—0",7	—5"
1,—2	—12,5	—25,2	+12,6	—16
2,—2	+151,4	+152,1	—76,0	+40
3,—2	+12,5	+8,4	—4,2	+1
4,—2	+0,9	+0,5	—0,2	
1,—3	+0,8	—1,5	+0,7	—1
2,—3	+9,6	+9,7	—4,8	+3
3,—3	+0,9	+0,6	—0,3	
2,—4	+0,4	+0,4	—0,2	
11.				
2,—4	—0,1	—0,2		
3,—4	+2,2	+2,9	—1,2	
4,—4	+0,1	+0,6	+0,2	
3.				
1,1	+0,4	+0,7	—0,4	
2,1	—3,4	—3,4	+1,7	—1
3,1	—0,2	—0,2	+0,1	
0,0	+0,1	—1,1	+0,5	—26
1,0	+12,5	+25,6	—13,1	+13
2,0	—151,1	—150,9	+74,9	—37
3,0	—12,6	—8,4	+4,2	—1
4,0	—0,9	—0,5	+0,2	
1,—1	+0,2	+0,6	—0,3	
2,—1	—4,0	—4,0	+2,0	—1
3,—1	—0,4	—0,3	+0,1	
4.				
—1,3	—0,3	+0,5	—0,3	
0,3	+0,3	—9,1	+4,5	—19
1,3	+0,6	+0,8	—0,4	
—2,2	—0,1	+0,1		
—1,2	—4,2	+8,1	—3,9	—5
0,2	+3,4	—152,0	+75,5	—184
1,2	+9,2	+12,4	—6,5	+6
2,2	+0,6	+0,3	—0,2	
0,1		+1,6	—0,8	+10
12.				
2,—2	0,0	+0,4	—0,2	
3,—2	—2,3	—2,8	+1,2	
4,—2	—0,2	—0,6	—0,2	
13.				
0,—4		+0,2	—0,1	
1,—4		+0,4	+0,5	
2,—4		—1,4	+1,1	

g, g'	(50) cos	(51) sin	(52) cos	(53) sin
1.				
0,0	−24″3		−1″52	
1,0	+120,6	−29″7	+5,2	+7″8
2,0	+3,2	−1,9	+0,4	+0,8
−1,−1	+2,8	+1,0	+0,1	−0,2
0,−1	−42,7	+0,2	0,0	−0,697
1,−1	+4,4	−1,6	+0,4	+0,5
0,−2	−1,0	−0,5	0,0	−0,03
2.				
1,−1	−0,5	+0,7	−0,1	−0,3
2,−1	+10,4	−9,9	+1,4	+3,0
3,−1	+0,8	−0,7	+0,1	+0,2
0,−2	−8,7	+6,2	−1,4	−2,0
1,−2	+158,6	−141,9	+25,7	+37,6
2,−2	−853,2	+856,1	−154,8	−226,7
3,−2	−47,9	+47,5	−8,6	−12,6
4,−2	−2,7	+2,6	−0,5	−0,7
1,−3	+9,1	−8,0	+2,2	+2,2
2,−3	−52,5	+53,2	−14,3	−14,3
3,−3	−3,3	+3,3	−0,9	−0,9
2,−4	−2,2	+2,3	−0,9	−0,6
11.				
2,−4	+0,5	−0,5	+0,1	+0,1
3,−4	−11,3	+11,2	−2,3	−3,2
4,−4	−1,9	+1,8	+0,1	
5,−4	−0,3	+0,3		
3,−5	−1,3	+1,3	−0,2	−0,4
4,−5	−0,3	+0,3	−0,1	
3.				
0,1				+0,06
1.1	+4,4	+4,4	+0,4	−1,2
2,1	−18,6	−18,4	−2,1	+5,1
3,1	−0,9	−0.8	−0,1	+0,2
0,0	−7,4	−7,4	−0,2	+1,6
1,0	+149,2	+148,6	+2,0	−39,3
2,0	−850,6	−844,3	−2,5	+224,1
3,0	−47,5	−47,2	−0,2	+12,6
4,0	−2,7	−2,7		+0,7
0,−1				+0,03
1,−1	+3,7	+3,5	−0,2	−0,8
2,−1	−24,0	−23,9	+1,9	+5,9
3,−1	−1,7	−1,7	+0,1	+0,4

4.				
0,4	−2″,0	−2″,0	−0″,8	+0″,5
−1,3	+3,0	+2,9	+0,8	−0,8
0,3	−50,7	−50,0	−14,1	+13,4
1,3	+4,4	+4,4	+0,8	−1,2
−2,2	+0,6	+0,6	+0,1	−0,2
−1,2	+45,7	+45,1	+8,4	−11,8
0,2	−868,3	−858,4	−157,3	+225,9
1,2	+75,5	+74,8	+8,6	−19,6
2,2	+2,6	+2,6	+0,1	−0,6
−1,1	−0,7	−0,7		
0,1	+7,5	+7,4	+0,9	−2,4
1,1	+0,5	+0,5		
5.				
1,2	+0,6	+0,6		
2,2	−4,7	−4,7	−0,3	+0,4
3,2	−2,3	−0,2		
12.				
2,−2	+0,4	+0,6	−0,2	−0,5
3,−2	−11,0	−11,2	+0,2	+3,2
4,−2	−1,7	−1,8	−0,4	
5,−2	−0,3	−0,3		
3,−3	−0,9	−0,9		+0,2
4,−3	−0,1	−0,2		
13.				
0,−4	−1,2	+1,2		
1,−4	+7,1	−7,1	+1,4	+1,7
2,−4	+8,4	−8,1	+1,7	+2,7
3,−4	+0,2	−0,2		

216.

Endlich haben wir noch die Coefficienten der Gleichung des Art. 193 nemlich

$$\frac{d.\Delta K}{ndt} = \Delta\eta + (54).\Delta a + (55).\Delta P + (56).\Delta Q$$

aufzustellen. Die Berechnung derselben ist so einfach, dass ich sogleich das Resultat aufstellen kann.

g, g′	(54) cos	(55) sin	(56) cos
1.			
0,0	−118″,3		−37″,6
1,0	−0,1	−0″,6	+2,6
0,1			−0,9

2.			
2, −1		−0″,2	+0″,3
1, −2		−3,1	+3,4
2, −2	+2″	+18,9	−18,4
3, −2		+1,1	−1,0
2, −3		+1,2	−1,2
3.			
2, 1		−0,4	+0,4
1, 0		+3,3	−3,3
2, 0	−2	−18,7	+18,7
3, 0		−1,0	+1,0
2, −1		−0,5	+0,5
4.			
0, 3	−1	−1,1	+1,1
−1, 2		+1,0	−1,0
0, 2	−22	−18,3	+18,3
1, 2		+1,6	−1,6
0, 1		+0,2	−0,2

Hiemit sind alle Variationscoefficienten gegeben.

§ 17. Allgemeine Methode zur Berechnung der in der Mondbewegung vorhandenen Störungen sehr langer Periode.

Verbindung der Methode der unbestimmten Coefficienten mit der Variation der Differentialgleichungen.

217.

Alle in der Mondbewegung vorhandenen Ungleichheiten sehr langer Periode in Bezug auf die Umlaufszeit des Mondes um die Erde haben kleine Coefficienten. Alle diese Coefficienten sind lange nicht so gross, dass das Quadrat derselben merklich werden könnte, wie z. B. bei der grossen Ungleichheit des Jupiters und des Saturns der Fall ist. Aber das Product der genannten Ungleichheiten und der von ihnen abhängigen, anderweitigen, Ungleichheiten mit der von der Sonne bewirkten, bedeutenden störenden Kraft ist merklich, und dergestalt auf die Ungleichheiten sehr langer Periode rückwirkend, dass es manchmal die Werthe der Coefficienten derselben wesentlich ändert.

Es ist daher nothwendig, bei der Berechnung dieser auf das genannte Product Rücksicht zu nehmen. Die Erfüllung dieser Bedingung

ist nicht ohne Schwierigkeiten, da hier eine Wechselwirkung statt findet, die ohne zweckmässige Auswahl der Methode das erhaltene Resultat zu entstellen im Stande ist.

Bei den Ungleichheiten, deren Periode minder lang ist, leistet die im Vorhergehenden angewandte Methode der successiven Substitutionen ausreichende Dienste, wie man im Vorhergehenden bei der Ungleichheit, deren Argument $2(\omega-\omega')$ ist, gesehen hat, und weiter unten bei andern ähnlichen Ungleichheiten sehen wird. Aber wenn die Periode bedeutend länger ist, so kann die Anwendung dieses Verfahrens sehr umständlich, und sogar mislich werden, weshalb ein anderes Verfahren in Anwendung gebracht werden muss. Das einzig rationelle Verfahren, welches an die Stelle jenes gesetzt werden kann, ist die Verbindung der in den beiden vorhergehenden Paragraphen erklärten Methode der Variation der Differentialgleichungen der Bewegung mit der Methode der unbestimmten Coefficienten.*) Dieses Verfahren lässt sich so ausbilden, dass man einige wenige allgemeine Gleichungen erhält, aus welchen sich alle Ungleichheiten sehr langer Periode leicht berechnen lassen, und aus denselben Gleichungen kann man, wenn man nur die Grundlage derselben hinreichend weit ausdehnt, auch die Säcularänderungen berechnen, die ja im Grunde auch Ungleichheiten sehr langer Periode sind. Die Entwickelung dieser allgemeinen Gleichungen soll jetzt ausgeführt werden.

218.

Sei $nxt+\alpha$ das Argument irgend einer Ungleichheit sehr langer Periode, dann ist nothwendiger Weise x eine sehr kleine Zahl. Setzen wir zur Abkürzung

$$X = nxt + \alpha$$

dann ist leicht einzusehen, dass in dem Ausdruck von $n\Delta z$ nicht blos ein Glied von der Form $a \sin(nxt+\alpha)$ vorkommen wird, sondern wegen der Verbindung dieser Ungleichheit mit der störenden Kraft der Sonne in $n\Delta z$ überhaupt die folgenden Glieder entstehen werden,

$$\begin{aligned} n\Delta z = {} & a \sin X \\ & + \Sigma p \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega' + X) \\ & + \Sigma p_1 \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega' - X) \end{aligned}$$

---

*) S. Schum. Astr. Nachr. B. XXV. p. 327 u. 328.

wenn a, p, p_1 die numerischen, zu bestimmenden, Coefficienten bezeichnen, und unter den Summenzeichen das Glied ausgeschlossen wird, in welchem $i = i' = i'' = i''' = 0$ ist, da dieses für sich angesetzt worden ist. In den Ausdrücken für $\varDelta v$ und $\varDelta \frac{h_0}{h}$ müssen ähnliche, aber mit Cosinussen multiplicirte, Glieder entstehen.

Da hier der Coefficient von t in X weit kleiner ist, wie die Coefficienten von t in $ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega'$, so darf man ihn bei den Differentiationen in Bezug auf die letzteren übergehen, und demzufolge

$$\begin{aligned}\frac{d\varDelta z}{dt} &= xa \cos X \\ &+ \Sigma\beta p \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega' + X) \\ &+ \Sigma\beta p_1 \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega' - X)\end{aligned}$$

setzen, wo β, wie im § 6, den Coefficienten von nt im Ausdruck von $ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega'$ bezeichnet. Die vorstehende Form werde ich indess nicht der Entwickelung zu Grunde legen, sondern die folgende, die damit identisch ist, und in der Anwendung, die hier davon gemacht werden wird, wesentliche Vortheile mit sich bringt. Ich setze

$$\begin{aligned}n\,\varDelta z &= a_0 \sin X \\ &+ \sin X . \Sigma k \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ &+ \cos X . \Sigma k' \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ \varDelta v &= a_1 \cos X \\ &+ \sin X . \Sigma l \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ &+ \cos X . \Sigma l' \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega')\end{aligned}$$

u. s. w. Man sieht, dass hier

$$k = p - p_1 ,\quad k' = p + p_1$$

ist, und für die übrigen Functionen ähnliche Gleichungen vorhanden sind, die hier aber nicht angeführt zu werden brauchen. In Folge der obigen Bemerkung haben die Differentiale in Bezug auf die Zeit nun die folgenden Ausdrücke,

$$\begin{aligned}\varDelta\frac{dz}{dt} &= xa_0 \cos X \\ &- \sin X . \Sigma\beta k \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ &+ \cos X . \Sigma\beta k' \cos(ig + ig' + i''\omega + i'''\omega') \\ \varDelta\frac{dv}{ndt} &= - xa_1 \sin X \\ &+ \sin X . \Sigma\beta l \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ &- \cos X . \Sigma\beta l' \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega')\end{aligned}$$

und ähnliche für die übrigen Functionen.

Man wird weiter unten sehen, dass diese Form auf zwei aufzulösende Systeme von linearischen Gleichungen führt, während jene Form auf Ein solches System geführt hätte, welches aber doppelt so viele Gleichungen und Unbekannten enthalten hätte. In der Ausdehnung, die ich hier diesem Verfahren geben werde, wird man auf zwei Systeme von je 12 Gleichungen und Unbekannten geführt werden, während die Anwendung jener Form die Auflösung eines Systems von 24 Gleichungen verlangt hätte. Da nun die Arbeit, die die Auflösung von zwei Systemen von je m Gleichungen und Unbekannten erfordert, weit geringer ist, wie die, welche die Auflösung von Einem System von $2m$ Gleichungen und Unbekannten verursacht, so ist die oben zuletzt angegebene Form von $n\Delta z$, Δv, etc. die vortheilhaftere.

219.

Die im vor. Art. aufgestellten Ausdrücke begreifen auch die Säcularänderungen in sich. Diese bestehen in der That aus der Summe einer Anzahl von periodischen Gliedern, die alle ausserordentlich lange Perioden haben, und von welchen man aus dieser Ursache mit den ersten Gliedern der Reihenentwickelung derselben Tausende von Jahren ausreicht. Setzt man $\alpha = 90^\circ$ in $X = nxt + \alpha$, nimmt von den Reihenentwickelungen von sin X und cos X nur die ersten Glieder, lässt die Constante, die dadurch in $n\Delta z$ entsteht, weg, weil sie sich der Constante c des Ausdrucks $nz = nt + c +$ etc. einverleibt, und setzt

$$nx^2a_0 = -A_0, \quad nxa_1 = -A_1$$
$$nxk = -K, \quad nxl = -L$$
$$nk' = K', \quad nl' = L'$$

so wird

$$\begin{aligned} n\Delta z = {} & \tfrac{1}{2}nA_0t^2 \\ & + t\Sigma K \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + \tfrac{1}{n}\Sigma K' \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ \Delta v = {} & A_1t \\ & + t\Sigma L \cos(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \\ & + \tfrac{1}{n}\Sigma L' \sin(ig + i'g' + i''\omega + i'''\omega') \end{aligned}$$

welches die Form der Säcularänderungen ist. Die hier mit Zugrundelegung der Form von $n\Delta z$, Δv, etc. des vor. Art. abzuleitenden Endgleichungen können daher auch zur Berechnung der Säcularänderungen

angewandt werden, und die in den Mondtafeln aufgenommenen Säcularänderungen sind in der That auf diese Art berechnet worden. Die vorstehenden Ausdrücke enthalten die Glieder, auf welche Adams vor einigen Jahren aufmerksam gemacht hat, aber man sieht aus dieser Darlegung, dass sie mir bei meinen früheren Entwickelungen und Berechnungen nicht entgangen sind. Mein Verfahren, welches ich hier für die weiter unten folgende Anwendung desselben entwickeln werde, habe ich lange vor Adams in Schum. Astr. Nachr. am oben angeführten Orte mit bestimmten Worten bezeichnet.

220.

Zur Berechnung der Ungleichheiten langer Periode braucht man in den obigen Ausdrücken von $n\varDelta z$, etc. nur die grössten der von der anziehenden Kraft der Sonne in der Mondbewegung herrührenden Glieder aufzunehmen, da diese blos eine nachtheilige Rück- oder Wechselwirkung ausüben können. Die minder grossen Glieder können neben diesen, wenn sie merkliche Wirkung ausüben sollten, immer noch durch successive Substitutionen berücksichtigt werden, da von ihnen keine nachtheilige Wechselwirkung zu befürchten steht. Ich werde daher in $n\varDelta z$, $\varDelta v$, etc. ausser den Gliedern, die blos die Veränderliche X enthalten, nur die Coefficienten der folgenden Argumente

$$\begin{gathered} g \\ g - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\ 2g - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\ 3g - 2g' - 2\omega - 2\omega' \end{gathered}$$

als unbestimmte Grössen einführen,*) alle übrigen Glieder, die in irgend einem bestimmten Falle noch merkliche Wirkung ausüben könnten, können den im § 15 mit vorgesetztem $\varDelta'$ bezeichneten Gliedern einverleibt werden. Um dieses deutlicher zu machen, sei

$$n\varDelta z = Z + Z'$$

wo unter Z die Summe der Glieder verstanden wird, die mit unbestimmten Coefficienten eingeführt sind, und unter Z' die Summe derjenigen, die bestimmte Coefficienten haben; ähnliche Ausdrücke muss

*) In meiner früheren Entwickelung nach dieser Methode hatte ich eine weit grössere Anzahl von Argumenten aufgenommen.

man sich für die übrigen Functionen denken. Nehmen wir nun irgend eine der Variationsgleichungen des § 15, z. B. (68) vor, so wird, wenn wir blos Rücksicht auf das Glied (10) $n\Delta z$ nehmen, da es sich mit den übrigen Gliedern eben so verhält,

$$\Delta\frac{dz}{dt} = (10)\,Z + \text{etc.} + (10)\,Z' + \text{etc.}$$

und dieser Gleichung wird dadurch Genüge geleistet, dass man die Glieder $(10)\,Z'$ + etc. als bekannte Glieder der Gleichung hinzufügt. In den Variationsgleichungen, wie (67), (70), etc., die ohnehin ein völlig bekanntes Glied enthalten, werden die betreffenden Producte diesem ohne Weiteres hinzugefügt.

221.

Sei nun nach diesen Erklärungen

$$n\Delta z = a_0 + \left.\begin{matrix} + k_1 \cos g \\ + k_3 \cos(1,-2,2) \\ + k_4 \cos(2,-2,2) \\ + k_5 \cos(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \sin X \quad \left.\begin{matrix} + k'_1 \sin g \\ + k'_3 \sin(1,-2,2) \\ + k'_4 \sin(2,-2,2) \\ + k'_5 \sin(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \cos X \; + Z'$$

$$\Delta v = \left.\begin{matrix} l_1 \sin g \\ + l_3 \sin(1,-2,2) \\ + l_4 \sin(2,-2,2) \\ + l_5 \sin(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \sin X \quad \left.\begin{matrix} + a_1 \\ + l'_1 \cos g \\ + l'_3 \cos(1,-2,2) \\ + l'_4 \cos(2,-2,2) \\ + l'_5 \cos(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \cos X \; + V'$$

$$\Delta\frac{h_0}{h} = \left.\begin{matrix} m_1 \sin g \\ + m_3 \sin(1,-2,2) \\ + m_4 \sin(2,-2,2) \\ + m_5 \sin(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \sin X \quad \left.\begin{matrix} + a_2 \\ + m'_1 \cos g \\ + m'_3 \cos(1,-2,2) \\ + m'_4 \cos(2,-2,2) \\ + m'_5 \cos(3,-2,2) \end{matrix}\right\} \cos X \; + H'$$

wo zur Abkürzung

$$1,-2,2 \text{ statt } g - 2g' + 2\omega - 2\omega'$$
$$2,-2,2 \text{ statt } 2g - 2g' + 2\omega - 2\omega'$$
$$3,-2,2 \text{ statt } 3g - 2g' + 2\omega - 2\omega'$$

geschrieben worden ist, und Z', V', H' die Summe der übrigen, mit bestimmten Coefficienten versehenen, Glieder bedeuten. In den Ausdrücken von ΔP und ΔQ brauchen keine unbestimmten Coefficienten eingeführt zu werden, da die betreffenden Glieder dieser Functionen, wenigstens in soweit sie auf die Bestimmung von $n\Delta z$, etc. Einfluss äussern, mit bestimmten Coefficienten eingeführt werden können. Die Differentiation der vorstehenden Ausdrücke giebt nun, mit Rücksicht auf das Vorhergehende, und wenn man erwägt, dass die Differentiale von Z', V', H' hier nicht in Betracht kommen, da sie fortwährend Glieder anderer Form wie die vorstehenden hervorbringen,

$$\Delta \frac{dz}{dt} = \left.\begin{array}{l} - k_1 \sin g \\ - \beta_3 k_3 \sin(1,-2,2) \\ - \beta_4 k_4 \sin(2,-2,2) \\ - \beta_5 k_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} + x a_0 \\ + k'_1 \cos g \\ + \beta_3 k'_3 \cos(1,-2,2) \\ + \beta_4 k'_4 \cos(2,-2,2) \\ + \beta_5 k'_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

$$\Delta \frac{dv}{dt} = \left.\begin{array}{l} - x a_1 \\ + l_1 \cos g \\ + \beta_3 l_3 \cos(1,-2,2) \\ + \beta_4 l_4 \cos(2,-2,2) \\ + \beta_5 l_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} - l'_1 \sin g \\ - \beta_3 l'_3 \sin(1,-2,2) \\ - \beta_4 l'_4 \sin(2,-2,2) \\ - \beta_5 l'_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

$$\Delta \frac{d\frac{h_0}{h}}{n\,dt} = \left.\begin{array}{l} - x a_2 \\ + m_1 \cos g \\ + \beta_3 m_3 \cos(1,-2,2) \\ + \beta_4 m_4 \cos(2,-2,2) \\ + \beta_5 m_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} - m'_1 \sin g \\ - \beta_3 m'_3 \sin(1,-2,2) \\ - \beta_4 m'_4 \sin(2,-2,2) \\ - \beta_5 m'_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

wo β_3, β_4, β_5 die Coefficienten von nt in den Ausdrücken der neben stehenden Argumente bezeichnen. Ausserdem setze ich

$$(\overline{\Delta W_0}) = \left.\begin{array}{l} (a_3 + c_1) \sin g \\ \quad + c_3 \sin(1,-2,2) \\ \quad + c_4 \sin(2,-2,2) \\ \quad + c_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} (b_0 + c'_0) \\ + (a_4 + c'_1) \cos g \\ \quad + c'_3 \cos(1,-2,2) \\ \quad + c'_4 \cos(2,-2,2) \\ \quad + c'_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

$$+ \overline{B'}$$

$$\left(\overline{\frac{d\Delta W_0}{dy}}\right) = d_0 + \left.\begin{array}{l} (a_3 + d_1)\cos g \\ + d_3 \cos(1,-2,2) \\ + d_4 \cos(2,-2,2) \\ + d_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} +(-a_4 + d'_1)\sin g \\ + d'_3 \sin(1,-2,2) \\ + d'_4 \sin(2,-2,2) \\ + d'_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X + \left(\overline{\frac{dB'}{dy}}\right)$$

$$\left(\overline{\frac{d^2\Delta W_0}{dy^2}}\right) = \left.\begin{array}{l} -(a_3 + e_1)\sin g \\ - e_3 \sin(1,-2,2) \\ - e_4 \sin(2,-2,2) \\ - e_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} - e'_0 \\ -(a_4 + e'_1)\cos g \\ - e'_3 \cos(1,-2,2) \\ - e'_4 \cos(2,-2,2) \\ - e'_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X + \left(\overline{\frac{d^2B'}{dy^2}}\right)$$

Die hier unter der Bezeichnung b_0, a_3, a_4 eingeführten Coefficienten sind die, welche bei den Integrationen den kleinen Divisor x bekommen, und deshalb von den übrigen Coefficienten abgesondert betrachtet werden müssen. Die Function B' bezeichnet wieder die Summe der Glieder in $(\overline{\Delta W_0})$, die andere Argumente haben wie die angeführten, und mit bestimmten Coefficienten versehen sind. Sei überdies noch

$$\left(\overline{\frac{dB'}{dy}}\right) ndz + (10)\,Z' + (11)\,V' + (12)\,H' = \left.\begin{array}{l} + \varkappa_1 \sin g \\ + \varkappa_3 \sin(1,-2,2) \\ + \varkappa_4 \sin(2,-2,2) \\ + \varkappa_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} \varkappa'_0 \\ + \varkappa'_1 \cos g \\ + \varkappa'_3 \cos(1,-2,2) \\ + \varkappa'_4 \cos(2,-2,2) \\ + \varkappa'_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

$$\left(\overline{\frac{d^2B'}{dy^2}}\right) ndz + (14)\,Z' + (15)\,V' = \left.\begin{array}{l} \lambda_0 \\ + \lambda_1 \cos g \\ + \lambda_3 \cos(1,-2,2) \\ + \lambda_4 \cos(2,-2,2) \\ + \lambda_5 \cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin X \quad \left.\begin{array}{l} + \lambda'_1 \sin g \\ + \lambda'_3 \sin(1,-2,2) \\ + \lambda'_4 \sin(2,-2,2) \\ + \lambda'_5 \sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos X$$

$$(17)Z'+(18)V'+(19)\Delta P+(20)\Delta Q-\Delta'Z=$$

$$\left.\begin{array}{l} p_0 \\ +p_1\cos g \\ +p_3\cos(1,-2,2) \\ +p_4\cos(2,-2,2) \\ +p_5\cos(3,-2,2)\end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{l} +p'_1\sin g \\ +p'_3\sin(1,-2,2) \\ +p'_4\sin(2,-2,2) \\ +p'_5\sin(3,-2,2)\end{array}\right\}\cos X$$

Hiemit sind alle Functionen unbestimmter Coefficienten aufgestellt, die erfordert werden, um die ersten Bedingungsgleichungen zu bilden.

222.

Es müssen jetzt die eben aufgestellten Ausdrücke in die Gleichungen (68), (69), (70), nemlich in

$$\frac{d\Delta z}{dt}=(\overline{\Delta W_0})+\left(\frac{\overline{d\Delta W_0}}{dy}\right)n\delta z$$
$$+(10)n\Delta z+(11)\Delta\nu+(12)\Delta\frac{h_0}{h}$$
$$-2\frac{d\Delta\nu}{ndt}=\left(\frac{\overline{d\Delta W_0}}{dy}\right)+\left(\frac{\overline{d^2\Delta W_0}}{dy^2}\right)n\delta z+(14)n\Delta z+(15)\Delta\nu$$
$$\frac{d.\Delta\frac{h_0}{h}}{ndt}=(17)n\Delta z+(18)\Delta\nu+(19)\Delta P+(20)\Delta Q-\Delta'\Sigma$$

substituirt werden, bei welcher Substitution die mit $(n\delta z)^2$ und Δy multiplicirten Glieder, die oben weggelassen worden sind, übergangen werden können. Hiebei müssen die numerischen Werthe von $n\delta z$ und den Coefficienten (10), (11), etc., welche letztere in den Artt. 202, 204, 205 gegeben sind, angewandt werden. Von den Ausdrücken von $n\Delta z$, $\Delta\nu$, $\Delta\frac{h_0}{h}$ des vor. Art. sind nur die mit unbestimmten Coefficienten versehenen Glieder anzuwenden, da die Substitution der Zusatzglieder Z', V', H' nach dem Vorhergehenden schon als ausgeführt angenommen wird. Auch sind in dieser Substitution von den vollständigen Werthen der Coefficienten (10), (11), etc. nur diejenigen Glieder zu berücksichtigen, die die im Vorhergehenden mit unbestimmten Coefficienten eingeführten Argumente wieder geben, da die Resultate aller übrigen merklichen Verbindungen den Functionen Z', V', H' schon einverleibt gedacht werden; eine Bedingung, die jedoch nur durch successive Näherungen erfüllt werden kann. Da nun die durch die beschriebenen Substitutionen sich ergebenden Gleichungen identisch statt finden müssen, so zerfällt jede derselben in so viele besondere Gleichungen, wie verschiedene

veränderliche Functionen vorkommen. Die 27 Gleichungen, die somit entstehen, und mit wenig Mühe zu erhalten sind, habe ich in der am Schlusse dieses § angefügten Tafel 1 aufgestellt. Die Substitutionen selbst sind so einfach, dass sie keiner weiteren Erläuterungen bedürfen.

223.

Aus diesen Gleichungen müssen zuerst die mit c, d, e bezeichneten Grössen eliminirt werden, und die Gleichungen, die dazu erforderlich sind, giebt der Ausdruck für ΔW_0, den ich wie folgt aufstelle,

$$
\begin{aligned}
\Delta W_0 = & \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad \left.\begin{aligned} &+ b_0 \\ &+ b'_1 \cos(\gamma - g) \\ &+ \eta_2 f'_2 \cos(2\gamma - 2g) \end{aligned}\right\} \cos X \\
& \left.\begin{aligned} & b_1 \sin(\gamma - g) \\ - & \eta_2 f_2 \sin(2\gamma - 2g) \end{aligned}\right\} \sin X \\
& \left.\begin{aligned} &+ f_1 \sin g \\ &+ f_2 \sin(-\gamma + 2g) \\ &+ \eta_2 b_1 \sin(2\gamma - g) \\ &+ a_3 \sin \gamma \end{aligned}\right\} \sin X
\quad \left.\begin{aligned} &+ f'_1 \cos g \\ &+ f'_2 \cos(-\gamma + 2g) \\ &+ \eta_2 b'_1 \cos(2\gamma - g) \\ &+ a_4 \cos \gamma \end{aligned}\right\} \cos X \\
& \left.\begin{aligned} &+ b_{0,3} \sin(0,1,-2,2) \\ &+ b_{-1,4} \sin(-1,2,-2,2) \\ &+ \eta_2 b_{-1,5} \sin(-2,3,-2,2) \\ &+ b_{1,2} \sin(1,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \sin X
\quad \left.\begin{aligned} &+ b'_{0,3} \cos(0,1,-2,2) \\ &+ b'_{-1,4} \cos(-1,2,-2,2) \\ &+ \eta_2 b'_{-1,5} \cos(-2,3,-2,2) \\ &+ b'_{1,2} \cos(1,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \cos X \\
& \left.\begin{aligned} &+ b_{0,4} \sin(0,2,-2,2) \\ &+ b_{-1,5} \sin(-1,3,-2,2) \\ &+ \eta_2 b_{-1,6} \sin(-2,4,-2,2) \\ &+ b_{1,3} \sin(1,1,-2,2) \\ &+ \eta_2 b_{1,2} \sin(2,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \sin X
\quad \left.\begin{aligned} &+ b'_{0,4} \cos(0,2,-2,2) \\ &+ b'_{-1,5} \cos(-1,3,-2,2) \\ &+ \eta_2 b'_{-1,6} \cos(-2,4,-2,2) \\ &+ b'_{1,3} \cos(1,1,-2,2) \\ &+ \eta_2 b'_{1,2} \cos(2,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \cos X \\
& \left.\begin{aligned} &+ b_{0,5} \sin(0,3,-2,2) \\ &+ b_{-1,6} \sin(-1,4,-2,2) \\ &+ b_{1,4} \sin(1,2,-2,2) \\ &+ \eta_2 b_{1,3} \sin(2,1,-2,2) \\ &+ \eta_3 b_{1,2} \sin(3,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \sin X
\quad \left.\begin{aligned} &+ b'_{0,5} \cos(0,3,-2,2) \\ &+ b'_{-1,6} \cos(-1,4,-2,2) \\ &+ b'_{1,4} \cos(1,2,-2,2) \\ &+ \eta_2 b'_{1,3} \cos(2,1,-2,2) \\ &+ \eta_3 b'_{1,2} \cos(3,0,-2,2) \end{aligned}\right\} \cos X
\end{aligned}
$$

wo zur Abkürzung

$$
\begin{aligned}
(0,1,-2,2) &\text{ statt } \quad g - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\
(-1,2,-2,2) &\text{ statt } \quad -\gamma + 2g - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\
(-2,3,-2,2) &\text{ statt } \quad -2\gamma + 3g - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\
(1,0,-2,2) &\text{ statt } \quad \gamma - 2g' + 2\omega - 2\omega' \\
\text{etc.} & \qquad\qquad \text{etc.}
\end{aligned}
$$

geschrieben worden ist, und η_2 und η_3 die im Art. 35 entwickelten und eben so benannten Factoren bedeuten. Aus diesem Ausdruck erhält man

$$\frac{d.\Delta W_0}{ndt} = \left.\begin{array}{l} -xb_0 \\ -b_1\cos(\gamma-g) \end{array}\right\}\sin X \qquad + b'_1\sin(\gamma-g)\cos X$$

$$\left.\begin{array}{l} +f_1\cos g \\ +2f_2\cos(-\gamma+2g) \\ -xa_1\cos\gamma \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{l} -f'_1\sin g \\ -2f'_2\sin(-\gamma+2g) \\ +xa_3\sin\gamma \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\beta_3 b_{0,3} & \cos(0,1,-2,2) \\ +\beta_4 b_{-1,4} & \cos(-1,2,-2,2) \\ +\beta_2 b_{1,2} & \cos(1,0,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} -\beta_3 b'_{0,3} & \sin(0,1,-2,2) \\ -\beta_4 b'_{-1,4} & \sin(-1,2,-2,2) \\ -\beta_2 b'_{1,2} & \sin(1,0,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\beta_4 b_{0,4} & \cos(0,2,-2,2) \\ +\beta_5 b_{-1,5} & \cos(-1,3,-2,2) \\ +\beta_3 b_{1,3} & \cos(1,1,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} -\beta_4 b'_{0,4} & \sin(0,2,-2,2) \\ -\beta_5 b'_{-1,5} & \sin(-1,3,-2,2) \\ -\beta_3 b'_{1,3} & \sin(1,1,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\beta_5 b_{0,5} & \cos(0,3,-2,2) \\ +\beta_6 b_{-1,6} & \cos(-1,4,-2,2) \\ +\beta_4 b_{1,4} & \cos(1,2,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} -\beta_5 b'_{0,5} & \sin(0,3,-2,2) \\ -\beta_6 b'_{-1,6} & \sin(-1,4,-2,2) \\ -\beta_4 b'_{1,4} & \sin(1,2,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

wo zufolge der in der ersten Abhandlung enthaltenen Erklärungen die mit η_2 und η_3 multiplicirten Glieder weggelassen werden mussten. Sei endlich

$$(1)Z'+(2)V'+(3)H'+(4)\frac{dV'}{ndt}+(6)\Delta P+(7)\Delta Q+\Delta' T=$$

$$\left.\begin{array}{l} \alpha_0 \\ +\alpha_1\cos(\gamma-g) \end{array}\right\}\sin X \qquad + \alpha'_1\sin(\gamma-g)\cos X$$

$$\left.\begin{array}{l} +\varepsilon_1\cos g \\ +\varepsilon_2\cos(-\gamma+2g) \\ +\varepsilon_3\cos\gamma \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{l} +\varepsilon'_1\sin g \\ +\varepsilon'_2\sin(-\gamma+2g) \\ +\varepsilon'_3\sin\gamma \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\alpha_{0,3} & \cos(0,1,-2,2) \\ +\alpha_{-1,4} & \cos(-1,2,-2,2) \\ +\alpha_{1,2} & \cos(1,0,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} +\alpha'_{0,3} & \sin(0,1,-2,2) \\ +\alpha'_{-1,4} & \sin(-1,2,-2,2) \\ +\alpha'_{1,2} & \sin(1,0,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\alpha_{0,4} & \cos(0,2,-2,2) \\ +\alpha_{-1,5} & \cos(-1,3,-2,2) \\ +\alpha_{1,3} & \cos(1,1,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} +\alpha'_{0,4} & \sin(0,2,-2,2) \\ +\alpha'_{-1,5} & \sin(-1,3,-2,2) \\ +\alpha'_{1,3} & \sin(1,1,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

$$\left.\begin{array}{ll} +\alpha_{0,5} & \cos(0,3,-2,2) \\ +\alpha_{-1,6} & \cos(-1,4,-2,2) \\ +\alpha_{1,4} & \cos(1,2,-2,2) \end{array}\right\}\sin X \qquad \left.\begin{array}{ll} +\alpha'_{0,5} & \sin(0,3,-2,2) \\ +\alpha'_{-1,6} & \sin(-1,4,-2,2) \\ +\alpha'_{1,4} & \sin(1,2,-2,2) \end{array}\right\}\cos X$$

Die Coefficienten dieses Ausdrucks sind bekannte Grössen. Hiemit ist Alles gegeben, was zur Erfüllung der Gleichung (67), nemlich

$$\frac{d\varDelta W_0}{ndt} = (1)\,n\varDelta z + (2)\,\varDelta\nu + (3)\,\varDelta\frac{h_0}{h} + (4)\,\frac{d\varDelta\nu}{ndt}$$
$$+ (6)\,\varDelta P + (7)\,\varDelta Q + \varDelta' T$$

erforderlich ist, und wenn man mit Rücksicht auf die im Art. 201 gegebenen numerischen Werthe der Coefficienten (1), (2), etc. die Substitutionen ausführt, und wieder die verschiedenartigen Glieder, jedes für sich, gleich Null setzt, so ergeben sich die in der anliegenden Tafel 2 aufgestellten Gleichungen. Diese sind indess in allen ihren Theilen, so wie sie dort aufgestellt sind, nicht unmittelbar erhalten worden, denn da in der vorstehenden Gleichung die Glieder $(2)\,\varDelta\nu$ und $(4)\,\frac{d\varDelta\nu}{ndt}$ vorkommen, so ist ursprünglich in jeder Gleichung dieser Tafel jeder der l Coefficienten zwei Mal enthalten, und nachher ist jedes Paar solcher Glieder in Ein Glied zusammen gezogen worden.

224.

Aus den Gleichungen der Tafel 2 sind jetzt die Ausdrücke der mit c, d, e bezeichneten Coefficienten zu berechnen, und damit diese Grössen aus den Gleichungen der Tafel 1 zu eliminiren. Die Relationen zwischen den c, d, e einestheils und den b anderntheils ergeben sich aus der Vergleichung der im Vorhergehenden aufgestellten Ausdrücke für $\varDelta W_0$, $(\overline{\varDelta W_0})$, etc. wie folgt,

$$c_1 = f_1 + f_2 + \eta_2 b_1$$
$$c_3 = b_{0,3} + b_{-1,4} + \eta_2 b_{-1,5} + b_{1,2}$$
$$c_4 = b_{0,4} + b_{-1,5} + \eta_2 b_{-1,6} + b_{1,3} + \eta_2 b_{1,2}$$
$$c_5 = b_{0,5} + b_{-1,6} + b_{1,4} + \eta_2 b_{1,3} + \eta_3 b_{1,2}$$

$$d_0 = b_1 - 2\eta_2 f_2$$
$$d_1 = - f_2 + 2\eta_2 b_1$$
$$d_3 = - b_{-1,4} - 2\eta_2 b_{-1,5} + b_{1,2}$$
$$d_4 = - b_{-1,5} - 2\eta_2 b_{-1,6} + b_{1,3} + 2\eta_2 b_{1,2}$$
$$d_5 = - b_{-1,6} + b_{1,4} + 2\eta_2 b_{1,3} + 3\eta_3 b_{1,2}$$

$$e_1 = f_2 + 4\eta_2 b_1$$
$$e_3 = b_{-1,4} + 4\eta_2 b_{-1,5} + b_{1,2}$$
$$e_4 = b_{-1,5} + 4\eta_2 b_{-1,6} + b_{1,3} + 4\eta_2 b_{1,2}$$
$$e_5 = b_{-1,6} + b_{1,4} + 4\eta_2 b_{1,3} + 9\eta_3 b_{1,2}$$

$$c'_0 = b'_1 + \eta_2 f'_2$$
$$c'_1 = f'_1 + f'_2 + \eta_2 b'_1$$
$$c'_3 = b'_{0,3} + b'_{-1,4} + \eta_2 b'_{-1,5} + b'_{1,2}$$
$$c'_4 = b'_{0,4} + b'_{-1,5} + \eta_2 b'_{-1,6} + b'_{1,3} + \eta_2 b'_{1,2}$$
$$c'_5 = b'_{0,5} + b'_{-1,6} + b'_{1,4} + \eta_2 b'_{1,3} + \eta_3 b'_{1,2}$$

$$d'_1 = f'_2 - 2\eta_2 b'_1$$
$$d'_3 = b'_{-1,4} + 2\eta_2 b'_{-1,5} - b'_{1,2}$$
$$d'_4 = b'_{-1,5} + 2\eta_2 b'_{-1,6} - b'_{1,3} - 2\eta_2 b'_{1,2}$$
$$d'_5 = b'_{-1,6} - b'_{1,4} - 2\eta_2 b'_{1,3} - 3\eta_3 b'_{1,2}$$

$$e'_0 = b'_1 + 4\eta_2 f'_2$$
$$e'_1 = f'_2 + 4\eta_2 b'_1$$
$$e'_3 = b'_{-1,4} + 4\eta_2 b'_{-1,5} + b'_{1,2}$$
$$e'_4 = b'_{-1,5} + 4\eta_2 b'_{-1,6} + b'_{1,3} + 4\eta_2 b'_{1,2}$$
$$e'_5 = b'_{-1,6} + b'_{1,4} + 4\eta_2 b'_{1,3} + 9\eta_3 b'_{1,2}$$

Vermittelst dieser Gleichungen sind durch eine geringe Arbeit die Gleichungen der Tafel 3 aus denen der Tafel 2 entstanden, und es ist in denselben zur Abkürzung für die völlig bekannten Glieder die folgende Bezeichnung eingeführt worden.

$$q_1 = \varepsilon_1 + \tfrac{1}{2}\varepsilon_2 - \eta_2 \alpha_1 \qquad + \varkappa_1$$
$$q_3 = \frac{\alpha_{0,3}}{\beta_3} + \frac{\alpha_{-1,4}}{\beta_4} + \eta_2 \frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} + \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \varkappa_3$$
$$q_4 = \frac{\alpha_{0,4}}{\beta_4} + \frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} + \eta_2 \frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + \eta_2 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} + \varkappa_4$$
$$q_5 = \frac{\alpha_{0,5}}{\beta_5} + \frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,4}}{\beta_4} + \eta_2 \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + \eta_3 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \varkappa_5$$

$$r_0 = -\alpha_1 - 2\eta_2 \frac{\varepsilon_2}{2} \qquad + \lambda_0$$
$$r_1 = -\frac{\varepsilon_2}{2} - 2\eta_2 \alpha_1 \qquad + \lambda_1$$
$$r_3 = -\frac{\alpha_{-1,4}}{\beta_4} - 2\eta_2 \frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} + \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \lambda_3$$
$$r_4 = -\frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} - 2\eta_2 \frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + 2\eta_2 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} + \lambda_4$$
$$r_5 = -\frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,4}}{\beta_4} + 2\eta_2 \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + 3\eta_3 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \lambda_5$$

$$s_1 = \frac{\varepsilon_2}{2} - 4\eta_2 \alpha_1$$
$$s_3 = \frac{\alpha_{-1,4}}{\beta_4} + 4\eta_2 \frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} + \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2}$$
$$s_4 = \frac{\alpha_{-1,5}}{\beta_5} + 4\eta_2 \frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + 4\eta_2 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2}$$
$$s_5 = \frac{\alpha_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha_{1,4}}{\beta_4} + 4\eta_4 \frac{\alpha_{1,3}}{\beta_3} + 9\eta_3 \frac{\alpha_{1,2}}{\beta_2}$$

$$q'_0 = \alpha'_1 - \eta_2 \frac{\varepsilon'_2}{2} \qquad + \varkappa'_0$$

$$q'_1 = -\varepsilon'_1 - \frac{\varepsilon'_2}{2} + \eta_2 \alpha'_1 \qquad + \varkappa'_1$$

$$q'_3 = -\frac{\alpha'_{0,3}}{\beta_3} - \frac{\alpha'_{-1,4}}{\beta_4} - \eta_2 \frac{\alpha'_{-1,2}}{\beta_2} - \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \varkappa'_3$$

$$q'_4 = -\frac{\alpha'_{0,4}}{\beta_4} - \frac{\alpha'_{-1,5}}{\beta_5} - \eta_2 \frac{\alpha'_{-1,3}}{\beta_3} - \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} - \eta_2 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} + \varkappa'_4$$

$$q'_5 = -\frac{\alpha'_{0,5}}{\beta_5} - \frac{\alpha'_{-1,6}}{\beta_6} - \frac{\alpha'_{1,4}}{\beta_4} - \eta_2 \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} - \eta_3 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \varkappa'_5$$

$$r'_1 = -\frac{\varepsilon'_2}{2} - 2\eta_2 \alpha'_1 \qquad + \lambda'_1$$

$$r'_3 = -\frac{\alpha'_{-1,4}}{\beta_4} - 2\eta_2 \frac{\alpha'_{-1,2}}{\beta_2} + \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \lambda'_3$$

$$r'_4 = -\frac{\alpha'_{-1,5}}{\beta_5} - 2\eta_2 \frac{\alpha'_{-1,3}}{\beta_3} + \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} + 2\eta_2 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} + \lambda'_4$$

$$r'_5 = -\frac{\alpha'_{-1,6}}{\beta_6} + \frac{\alpha'_{1,4}}{\beta_4} + 2\eta_2 \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} + 3\eta_3 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2} \qquad + \lambda'_5$$

$$s'_0 = \alpha'_1 - 4\eta_2 \frac{\varepsilon'_2}{2}$$

$$s'_1 = -\frac{\varepsilon'_2}{2} + 4\eta_2 \alpha'_1$$

$$s'_3 = -\frac{\alpha'_{-1,4}}{\beta_4} - 4\eta_2 \frac{\alpha'_{-1,2}}{\beta_2} - \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2}$$

$$s'_4 = -\frac{\alpha'_{-1,5}}{\beta_5} - 4\eta_2 \frac{\alpha'_{-1,3}}{\beta_3} - \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} - 4\eta_2 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2}$$

$$s'_5 = -\frac{\alpha'_{-1,6}}{\beta_6} - \frac{\alpha'_{1,4}}{\beta_4} - 4\eta_2 \frac{\alpha'_{1,3}}{\beta_3} - 9\eta_3 \frac{\alpha'_{1,2}}{\beta_2}$$

Diese Grössen sind sehr leicht zu berechnen, ohne dass man Fehler zu befürchten braucht. Nachdem die α und ε Coefficienten berechnet, und in der oben angegebenen Reihenfolge nebst ihren Argumenten und mit den Sinus- oder bez. Cosinuszeichen versehen zusammen gestellt worden sind, dividirt man mit den bezüglichen Integrationsdivisoren, multiplicirt darauf mit η_2 und η_3, und stellt alle Glieder in derselben Reihenfolge auf, wie es im Vorhergehenden bei W_0 gemacht worden ist. Ausserdem verwandelt man die Sinuszeichen in Cosinuszeichen und umgekehrt, und wechselt bei den α' und ε' auch die algebraischen Zeichen um. Verwandelt man hierauf γ in g, und addirt die betreffenden Glieder, so bekommt man die $q - \varkappa$ und die $q' - \varkappa'$, worauf durch Addition der $\varkappa$ und $\varkappa'$ die q und q' hervor gehen. Differentiirt man hierauf nach γ, verwandelt wieder γ in g und addirt, so bekommt man die $r - \lambda$ und die $r' - \lambda'$, worauf durch Addition der λ und λ' die r und r' entstehen. Differentiirt man nochmals nach γ, verwandelt wieder γ in g und addirt, so ergeben sich ohne Weiteres die s und s', jedoch mit

entgegengesetzten Zeichen, und es sind folglich hier alle Zeichen umzuwechseln.

Zur Vervollständigung führe ich aus dem § 6 die Werthe der hier erforderlichen β und η an.

$$\begin{aligned}
\beta_2 &= -\ 0{,}1338298 \\
\beta_3 &= +\ 0{,}8661702 \\
\beta_4 &= \quad 1{,}866170 \\
\beta_5 &= \quad 2{,}866170 \\
\beta_6 &= \quad 3{,}866170 \\
\log \eta_2 &= \quad 8{,}4382213 \\
\log \eta_3 &= \quad 8{,}05254
\end{aligned}$$

225.

Es sind hierauf die Ausdrücke der mit c, d, e bezeichneten Grössen der Tafel 3 in die Gleichungen der Tafel 1 substituirt worden, wodurch sich die Gleichungen der Tafel 4 ergeben haben. Diese Gleichungen sind in drei Gruppen eingetheilt worden. Die erste dieser besteht aus 12 linearischen Gleichungen, die die 12 Unbekannten k_1, k_3, etc. bis m_5 enthalten, durch die Auflösung dieser Gleichungen kann man also diese Unbekannten in Function der 12 mit t_1, t_3 etc. bis ν_5 bezeichneten Grössen darstellen. Die zweite Gruppe ist der ersten völlig ähnlich, und giebt die 12 Unbekannten k'_1, k'_3, etc. bis m'_5 in Function der 12 Grössen t'_1, t'_3, etc. bis ν'_5. Die dritte Gruppe enthält die 6 Gleichungen, aus welchen die Coefficienten a_0, a_3, a_1, a_2, a_4, b_0 hervor gehen, deren Ausdrücke den kleinen Divisor x bekommen. Von diesen sind die beiden ersten blos von den k'_1, etc., und die andern vier blos von den k_1, etc. abhängig, mit Ausnahme der Glieder jedoch, die von den a selbst abhängen.

Ich mache auf eine kleine Uebergehung aufmerksam, die ich mir hier erlaubt habe. In den Ausdrücken der t und t' müssten in den letzten Gliedern der Strenge nach die Coefficienten $r_0 - \lambda_0$, $r_1 - \lambda_1$, etc. $r'_1 - \lambda'_1$, $r'_3 - \lambda'_3$, etc. angesetzt werden, während ich blos r_0, r_1, etc. r'_1, r'_3, etc. angesetzt habe, wie in der ersten Gleichung der dritten Gruppe geschehen ist. Da diese Glieder überhaupt nur geringen Einfluss auf das Resultat äussern, und gemeiniglich die λ weit kleiner sind wie die r, so kann im Allgemeinen hieraus kein Nachtheil entstehen,

und sollte in einem besonderen Falle ein solcher zu befürchten sein, so lassen sich die ausgelassenen Glieder sehr leicht ergänzen.

226.

Die unbestimmte Auflösung der beiden ersten Systeme von Gleichungen der Tafel 4, oder mit anderen Worten die Darstellung der Coefficienten k, l, m in Function der t, u, v giebt die Tafel 5. Ich habe hiebei nichts weiter zu bemerken, als dass ich diese direct, und zwar durch die Methode ausgeführt habe, die ich in den Schriften dieser Gesellschaft gegeben habe.*) Durch diese Methode habe ich verschiedene Male noch grössere Systeme von Gleichungen, wie die hier vorkommenden, mit Leichtigkeit direct aufgelöst.

In der Tafel 5 sind alle numerische Coefficienten in Theilen des Kreisradius ausgedrückt worden, und statt der Zahlen selbst die Logarithmen derselben angesetzt.

Die Grössen t, u, v sind nach Ausweis der Tafel 4 Functionen theils der bekannten Grössen q, r, s, p, theils der Unbekannten a. Substituirt man die Ausdrücke für die t, u, v in die Gleichungen der Tafel 5, so werden die Grössen k, l, m Functionen derselben, ebengenannten Grössen. Das Resultat dieser Substitution giebt die Tafel 6, und damit sind die Ausdrücke der k, l, m so weit entwickelt, wie bei unbestimmt gelassenem x möglich ist. Substituirt man endlich die Ausdrücke der Tafel 6 in die dritte Gruppe von Gleichungen der Tafel 4, so bekommt man die folgenden allgemeinen Endgleichungen,

$$0 = xb_0 - (4{,}3281)a_0 + (6{,}0875)xa_1 + (4{,}339)a_3 + A$$
$$0 = b_0 - xa_0 - (7{,}3727)\,a_1 - (8{,}5302)a_2 - (7{,}3925)a_4 + B$$
$$0 = -(4{,}309)a_0 - (0{,}304720)xa_1 + (5{,}7501)a_3 + C$$
$$0 = +(3{,}987)a_0 - (4{,}385)xa_1 + xa_2 - (3{,}686)a_3 + D$$
$$0 = +(7{,}1236)\,a_1 + (6{,}3068)a_2 - xa_3 - (5{,}650)a_4 + E$$
$$0 = -(3{,}832)a_0 - (7{,}1387)xa_1 + (5{,}288)a_3 + xa_4 + F$$

deren völlig bekannten Glieder A, B, etc. in der Tafel 7 zusammen gestellt sind. Hier sind wieder die Logarithmen der in Theilen des Kreisradius ausgedrückten numerischen Coefficienten angesetzt.

Wenn es sich nun um die Berechnung einer Ungleichheit von sehr langer Periode handelt, so sind zuerst die numerischen Werthe von

*) S. Abhandl. der Königl. S. G. d. W. B. I. p. 83 u. f.

q_1, q_3, etc., q'_1, q'_3, etc. zu berechnen und in die Ausdrücke für A, B, etc. der Tafel 7 zu substituiren. Hierauf sind die erlangten numerischen Werthe von A, B, etc. nebst dem von x in die vorstehenden Gleichungen zu setzen, und diese aufzulösen, wodurch die Coefficienten der Ungleichheiten langer Periode erlangt werden. Will man auch die Coefficienten der übrigen, hier mit unbestimmten Coefficienten eingeführten Ungleichheiten kennen lernen, so braucht man nur die numerischen Werthe aller jetzt bekannten Grössen in die Gleichungen der Tafel 6 zu substituiren.

In den Fällen, in welchen ausser den hier mit unbestimmten Coefficienten eingeführten Gliedern keine anderen merklichen Einfluss auf das Resultat haben können, ist das hier erklärte Verfahren direct, und giebt sogleich die genauen Werthe der Unbekannten. Wenn aber auch andere Störungsglieder von Einfluss sind, und mithin die mit Z', V', H', etc. bezeichneten Grössen in Betracht zu ziehen sind, ist das Verfahren nicht mehr direct, sondern giebt bei der ersten Anwendung desselben nur genäherte Werthe der Unbekannten. Dieser Umstand rührt daher, dass man zuerst die Grössen Z', V', H', etc. nicht völlig genau erhalten kann, indem die Unbekannten auf diese Einfluss haben. Mit den zuerst erhaltenen genäherten Werthen der Unbekannten kann man aber die ersten Werthe von Z', V', H', etc. verbessern, und damit genauere Werthe der Unbekannten erhalten. Durch Fortsetzung dieses Verfahrens kann man schliesslich die Unbekannten mit aller wünschenswerthen Genauigkeit erhalten.

227.

Die eben erhaltenen Gleichungen zeigen, dass im schliesslichen Ausdruck von a_0 die Grösse A mit x^2 dividirt erscheinen wird, ohne dass im Zähler kleine Factoren eintreten, während die anderen bekannten Grössen nur den Divisor x erhalten. Aus diesem Grunde muss aber A mit grösserer Genauigkeit, oder mit einer grösseren Anzahl von Decimalen berechnet werden, wie die übrigen bekannten Grössen. Wenn x sehr klein ist, so kann es mit Schwierigkeiten verbunden sein, A mit der erforderlichen Genauigkeit zu erhalten, denn kleine Fehler in den Grössen q_1, q_3, etc. gehen sehr vergrössert in den Werth von a_0 über. Dieses ist vorzugsweise der Fall, wenn Z', V', H', etc. in Betracht kommen, und man sich bei der ersten Rechnung mit genäherten Werthen dieser Grössen begnügen muss. Es kann sich in diesem Falle er-

eignen, dass die erste Rechnung einen Werth von a_0 giebt, welcher sich weit vom wahren Werthe entfernt. Man vermindert diesen Uebelstand sehr, und entfernt ihn oft gänzlich, wenn man sich hier wie im Vorhergehenden der Gleichungen (74) und (75) bedient, um die Gleichung für b_0 zu erhalten, denn hier tritt wie man gesehen hat in den Gliedern, die x^2 im Nenner bekommen, in dem Zähler der kleine Factor u ein, und vermindert die Wirkung der Fehler in Z', V', H', etc. wenigstens 13 Mal.

Um die erwähnte Gleichung für b_0 zu bekommen, brauchen wir ausser den oben aufgestellten Ausdrücken für $n\Delta z$, Δv, etc. auch die für $\Delta f\Upsilon$ und $\Delta f''\Psi$. Diese erhalten wir aus dem Ausdruck für ΔW_0 des Art. 223, und durch die betreffenden Formeln des Art. 90. Durch die dortige Analyse ergiebt sich leicht, dass

$$\begin{aligned}
\Delta f\Upsilon &= (\ \Delta H_{-1} + \Delta H_1)\sin(n\beta t + \theta)\sin X \\
&+ (\ \Delta H'_{-1} + \Delta H'_1)\cos(n\beta t + \theta)\cos X \\
\Delta f''\Psi &= (-\Delta H_{-1} + \Delta H_1)\cos(n\beta t + \theta)\sin X \\
&+ (\ \Delta H'_{-1} - \Delta H'_1)\sin(n\beta t + \theta)\cos X
\end{aligned}$$

wo ΔH_{-1}, etc. so zu verstehen sind, dass abgesehen von den Gliedern, die kein γ enthalten,

$$\begin{aligned}
\Delta W_0 = &\left.\begin{aligned}&\Delta H_{-1}\sin(-\gamma + n\beta t + \theta)\\ +&\Delta H_1\ \ \sin(\ \ \gamma + n\beta t + \theta)\end{aligned}\right\}\sin X \\
&\left.\begin{aligned}+&\Delta H'_{-1}\cos(-\gamma + n\beta t + \theta)\\ +&\Delta H'_1\ \ \cos(\ \ \gamma + n\beta t + \theta)\end{aligned}\right\}\cos X
\end{aligned}$$

wird. Die Anwendung dieser Ausdrücke auf den Ausdruck von ΔW_0 des Art. 223 giebt mit bloser Rücksicht auf die mit $\cos X$ multiplicirten Glieder, da die mit $\sin X$ multiplicirten hier nicht gebraucht werden,

$$\begin{aligned}
\Delta f\Upsilon = &\left.\begin{aligned}
&a_1\\
&+ b'_1\cos g\\
&+ f'_2\cos 2g\\
&+ b'_{1,2}\cos(0,-2,2)\\
&+ b'_{1,3}\cos(1,-2,2)\\
&+(b'_{1,4}+b'_{-1,4})\cos(2,-2,2)\\
&+ b'_{-1,5}\cos(3,-2,2)\\
&+ b'_{-1,6}\cos(4,-2,2)
\end{aligned}\right\}\cos X\\
&+ f\Upsilon'
\end{aligned}$$

$$\left.\begin{aligned} \Delta f''\Psi = \quad & b'_1 \sin g \\ & + f'_2 \sin 2g \\ & - b'_{1,2} \sin(0,-2,2) \\ & - b'_{1,3} \sin(1,-2,2) \\ + (-b'_{1,4} & + b'_{-1,4}) \sin(2,-2,2) \\ & + b'_{-1,5} \sin(3,-2,2) \\ & + b'_{-1,6} \sin(4,-2,2) \end{aligned}\right\} \cos X$$
$$+ f''\Psi'$$

wo $f\Upsilon'$ und $f''\Psi'$ die Summen der nicht mit unbestimmten Coefficienten versehenen Glieder bedeuten.

228.

Nimmt man nun die Gleichungen (74) und (75), nemlich

$$\begin{aligned} \Delta\Xi = u.\Delta Z + (27)\Delta\tfrac{h_0}{h} + (28)\Delta f\Upsilon + (29)\Delta f''\Psi \\ + (30)n.\Delta z + (31)\Delta v + (32)\Delta P + (33)\Delta Q \\ - 3\Delta' a\Omega \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d\Delta Z}{ndt} = (34)n.\Delta z + (35)\Delta v + (36)\Delta P + (37)\Delta Q \\ + 3.\Delta\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right) \end{aligned}$$

wo ich Z statt X geschrieben habe, weil X hier eine andere Bedeutung hat, vor, und setzt

$$\begin{aligned} (27)H' + (28)f\Upsilon' + (29)f''\Psi' + (30)Z' \\ + (31)V' + (32)\Delta P + (33)\Delta Q - 3\Delta' a\Omega = \lambda_0 \cos X \\ (34)Z' + (35)V' + (36)\Delta P + (37)\Delta Q \\ + 3\Delta\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right) = \mu_0 \sin X \end{aligned}$$

indem von diesen Gleichungen blos das mit cos X und bez. sin X multiplicirte Glied berechnet werden soll, substituirt mit Rücksichtnahme auf die in den Artt. 208 und 211 gegebenen, numerischen Werthe der Coefficienten, und setzt wie vorher

$$\Delta\Xi = b_0 \cos X$$

und ausserdem

$$\Delta Z = \theta_0 \cos X$$

so bekommt man unmittelbar die beiden ersten Gleichungen der Tafel 8. Die Grössen b'_1, f'_2, etc., die in der ersten dieser beiden Gleichungen enthalten sind, hätten in Function von k'_1, k'_3, etc. ausgedrückt

und eliminirt werden können, da im Art. 186 die Relationen zwischen $\varDelta T$ und $\varDelta \Psi$ einerseits, und $n \varDelta z$, etc. andernseits entwickelt worden sind; da aber diese Elimination auf Weitläufigkeiten geführt hätte, und die Gleichung auch ohne dieselbe eine bequeme Anwendung darbietet, so habe ich die Ausführung dieser Elimination unterlassen.

Durch Hülfe der Gleichungen der Tafel 2 für b'_1, f'_2, etc. sind diese Grössen anderweitig eliminirt worden, und das Resultat dieser Elimination giebt die dritte Gleichung der Tafel 8, in welcher die in Klammern eingeschlossenen Zahlen die Logarithmen der in Theilen des Kreisradius ausgedrückten Coefficienten sind.

Eliminirt man ferner aus den beiden letzten Gleichungen derselben Tafel die k, l, m durch die Gleichungen der Tafel 6, und substituirt den dadurch erhaltenen Ausdruck für b_0 in die zweite Gleichung des Art. 226, so ergeben sich die beiden folgenden Endgleichungen,

$$0 = x\theta_0 - (4{,}7214)\,a_0 + (4{,}948)\,xa_1 \qquad + (4{,}589)\,a_3 \qquad + A'$$
$$0 = u\theta_0 \qquad - xa_0 - (7{,}97133)\,a_1 - (8{,}01970)\,a_2 \qquad - (7{,}3925)\,a_4 + B'$$

deren völlig bekannten Glieder A' und B' in der Tafel 9 aufgestellt, und wieder die Logarithmen der in Theilen des Kreisradius ausgedrückten, numerischen Coefficienten angesetzt sind.

Aus dem Art. 52 führe ich an, dass

$$\log u = 8{,}8775917$$

ist. Die beiden obigen Gleichungen vertreten die Stelle der ersten und zweiten Gleichung des Art. 226, und wenn man jene anwendet, so sind die andern strenge genommen überflüssig, geben jedoch eine Controlle der Rechnung.

§ 18. Berechnung der Mondstörungen, die den Abtheilungen 3, 4, 5, 12, 13, 16, 17 angehören.

229.

Die in der Ueberschrift genannten Störungen hängen theils von sich selbst, theils von denen der Abtheilungen 1, 2, 11, 15 ab. Die Quadrate und Producte dieser Störungen unter einander geben, mit Ausnahme der Abtheilung 5 andere Argumente, und erst bei den Cuben entstehen dieselben Argumente wieder. Die Coefficienten derselben sind so klein, dass nicht ein Mal die Quadrate, viel weniger die Cuben

	−2071″,8 l_4	−1		$+c_1$	$+x_1$
	+113,0	+		$+c_2$	$+x_2$
	−2786,8	+		$+c_4$	$+x_4$
	+46,0	−2		$+c_5$	$+x_5$
	−1,1 l_4			$+d_0$	$+\lambda_0$
	−1,1			$+d_1$	$+\lambda_1$
	−96,8			$+d_2$	$+\lambda_2$
	0,0	−		$+d_4$	$+\lambda_4$
	+96,8			$+d_5$	$+\lambda_5$
	−1729,4 l_4	−		$+p_0$	
	+192,2	−1		$+p_1$	
	+21,7	−		$+p_2$	
	−14,2	+		$+p_4$	
	−51,4			$+p_5$	
$'_5$	−1570,3 l'_4	−	+30″,0 d'_5	$+c'_0 + b_0$	$+x'_0$
	−2211,2	−1	1073,6	$+c'_1$	$+x'_1$
	−26,0	−	+3,0	$+c'_2$	$+x'_2$
	−2844,6	+	+0,4	$+c'_4$	$+x'_4$
	+40,9	−2	—	$+c'_5$	$+x'_5$
$'_5$	−0,1 l'_4		1071,5 e'_5	$+d'_1$	$+\lambda'_1$
	+96,8		−7,6	$+d'_2$	$+\lambda'_2$
	—	+	−0,4	$+d'_4$	$+\lambda'_4$
	−96,8		—	$+d'_5$	$+\lambda'_5$
$'_5$	−382,0 l'_4	+1		$+p'_1$	
	−78,1	−		$+p'_2$	
	−14,2	−		$+p'_4$	
	+18,4			$+p'_5$	

−578″,31 l_2	+52
+600,9	−52
+5221,6	−1
−1763,6	+1
−3494,3	+
−24,3	+3
−326,6	+3
−2716,1	−1
+269,3	−
−80,8	−21
−5,3	−44
+43,3	+3
−25,7	−
−8,3	+17
+115,7 l'_2	−17
+5203,3	+10
−1757,3	−57
−3466,9	−36
+17,2	−1
+336,0	−41
+2714,5	+6
−82,1	+7
−20,2	+206
−61,4	+146
+20,5	−31
−15,9	+7
−5,1	−17

+ (8,189
+ (8,721
+ (7,083
+ (6,156
+ (7,076
− (9,737
+ (6,955
+ (5,941
+ (7,620
− (6,177
+ (6,046
− (5,408
− (8,198
+ (8,718
+ (6,922
− (5,970
+ (7,104
+ (9,737
− (6,940
+ (5,358
+ (7,612
+ (6,145
− (5,483
− (5,524

− (7,932	+ (4,242) a_0	+ (7,223) xa_1	− (0,00394) a_3
+ (8,931	+ (8,33791)	− (7,203)	+ (9,30748)
− (7,896	+ (8,318190)	+ (6,101)	− (8,0762)
− (7,436	+ (6,9425)	+ (5,163)	− (7,9007)
− (9,698	− (6,6568)	+ (6,758)	− (9,69643)
+ (8,570	+ (8,00352)	− (6,936)	+ (8,94070)
+ (6,802	+ (8,166259)	+ (5,385)	− (7,5871)
+ (6,779	+ (7,0019)	+ (4,686)	− (7,5909)
− (7,008	+ (6,459)	+ (5,288)	− (7,4230)
+ (7,691	+ (7,2049)	− (5,288)	+ (8,1630)
+ (6,688	− (7,95067)	—	+ (6,669)
− (7,150	− (6,6822)	—	+ (7,183)
− (8,029	+ (7,1275) a_1	+ (6,172) a_2	+ (0,00391) a_4
+ (8,724	+ (8,00732)	− (8,24778)	+ (9,30824)
+ (6,960	+ (7,3168)	− (7,6331)	+ (8,1872)
− (5,729	+ (5,916)	− (6,457)	+ (7,9041)
+ (7,108	− (6,7234)	+ (6,6746)	− (9,69635)
+ (9,737	− (8,16383)	+ (7,8821)	− (8,94103)
− (6,947	− (7,97189)	+ (7,6014)	− (7,8388)
+ (4,627	− (6,649)	+ (6,309)	− (7,5999)
+ (7,612	− (6,8482)	+ (6,345)	− (7,4131)
+ (5,957	− (7,5107)	+ (5,101)	− (8,1649)
− (5,536	+ (7,95340)	+ (4,534)	− (6,727)
− (5,274	+ (6,511)	+ (4,385)	+ (7,162)

Merkliches geben können, und es lässt sich daher bei der Berechnung derselben die Methode des § 15 anwenden.

Zu dem Ende werden im Folgenden die den Abtheilungen 1, 2, 11, 15 angehörigen Störungen mit

$$n\delta z,\ \nu,\ \delta\frac{h_0}{h},\ \text{etc.}$$

und die den Abtheilungen 3, 4, etc. angehörigen mit

$$n\Delta z,\ \Delta\nu,\ \Delta\frac{h_0}{h},\ \text{etc.}$$

bezeichnet werden. Auf die Störungen von P, Q, K erstreckt sich die letztere Bezeichnung nicht, da diese schon vollständig in der ersten Abhandlung berechnet worden sind. Diese Störungen werden also hier ohne Ausnahme mit

$$\delta P,\ \delta Q,\ \delta K$$

bezeichnet. Die Störungen δK erscheinen nicht unmittelbar, sondern werden eben so wie in der ersten Abhandlung durch δP eliminirt.

230.

Es ist nun zuerst die im Art. 182 mit $\Delta' T$ bezeichnete Function zu berechnen. Setzt man zu diesem Zwecke

$$\Delta'\overline{T} = T_0 + \left(\frac{dT_0}{dg}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2T_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2 + H\delta P + N\delta Q$$

$$\Delta'\overline{G} = G_0 + \left(\frac{dG_0}{dg}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2G_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2 + H\delta P + N\delta Q$$

$$\Delta'\overline{\Sigma} = \Sigma_0 + \left(\frac{d\Sigma_0}{dg}\right) n\delta z + \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2\Sigma_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2 + H\delta P + N\delta Q$$

so wird, ähnlich wie früher, nach (16) und (17) des Art. 43

$$\Delta'\overline{U} = \Delta'\overline{T} - \Delta'\overline{G} - \Delta'\overline{\Sigma}$$

und

$$\Delta' T = \Delta'\overline{T} + \Delta'\overline{G}\nu + \Delta'\overline{U}\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1\right\} + \Delta'\overline{\Sigma}(2\nu + \nu^2)$$

Da in diesen Ausdrücken nur die Glieder aufzunehmen sind, die den Abtheilungen 3, 4, etc. angehören, so sind von T_0, G_0, Σ_0 nur die Glieder aufzunehmen, die den Abtheilungen 3 und 4 angehören. Die Abtheilung 5 hat zu kleine Coefficienten, als dass sie Merkliches geben könnte. Die Producte $H\delta P$ und $N\delta Q$, die hier vorkommen, sind die Fortsetzung der in der ersten Abhandlung vorkommenden, eben so benannten Producte, und zwar haben für T die Factoren H und N die Werthe die im Art. 71, für G die Werthe die im Art. 73, und für Σ die

Werthe die im Art. 74 angegeben sind. Am angeführten Orte wurden von diesen Producten nur die Glieder angesetzt und gebraucht, die den Abtheilungen 1, 2, 11, 15 angehören, hier werden nur die Glieder gebraucht, die den Abtheilungen 3, 4, 5, etc. angehören, und nur diese sind daher hier anzusetzen.

231.

Nach diesen Erklärungen lasse ich die Producte folgen.*)

γ, g, g'	T_0 sin	T_1 sin	T_2 sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
3.					
0,2,2	+0″,013	−0″,003		+0″,001	
	−0,004	+0,001			
	−0,013	+0,001		−0,001	
0,0,1	0	+0,00003	−0″,00001	−0,00015	+0″,00011
	−0,00148	−0,00047	−0,00003	−0,00027	−0,00057
	−0,00047	+0,00025	+0,00003	+0,00021	+0,00055
0,1,1	−0,044	−0,008		−0,007	+0,002
	+0,029	+0,007		+0,004	−0,001
	+0,04900	+0,00988	+0,00022	+0,00619	−0,00241
0,2,1	+0,532	−0,068		+0,070	−0,014
	−0,176	+0,036		−0,021	+0,003
	−0,534	+0,036		−0,072	+0,016
0,3,1	+0,044	−0,016		+0,006	−0,001
	−0,019	+0,009		−0,003	+0,001
	−0,020	+0,006		−0,003	+0,001
0,−1,0	+0,001	0,000			−0,002
	+0,00073	−0,00001		+0,00031	+0,00177
	0,000	0,000			+0,001
0,0,0	0	−0,00605	+0,00001	−0,00195	+0,00199
	−0,05874	−0,00095	−0,00019	−0,00146	−0,01773
	−0,01872	+0,00340	+0,00002	+0,00266	+0,01690
0,1,0	−1,748	−0,003	−0,005	−0,028	+0,035
	+1,162	+0,077	+0,004	+0,017	−0,010
	+1,94554	+0,07880	+0,00125	+0,03913	−0,05924
0,2,0	+21,102	−0,006	−0,012	+0,546	−0,474
	−6,970	+0,041	+0,009	−0,164	+0,110
	−21,209	+0,037	+0,003	−0,562	+0,518

*) Um Platz zu gewinnen, habe ich in den Ueberschriften gesetzt

$$\left(\frac{dT_0}{dg}\right) n\delta z = T_1, \quad \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2T_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2 = T_2$$

und werde im Folgenden analoge Bezeichnungen anwenden.

3.					
0,3,0	+1",739	−0",003	−0",007	+0",024	−0",025
	−0,768	+0,003	+0,006	−0,013	+0,010
	−0,776	+0,001	+0,001	0,000	+0,004
0,4,0	+0,127			+0,002	−0,003
	−0,066			−0,002	+0,002
	−0,037			−0,001	+0,001
0,0,−1	0	−0,00012	+0,00001	−0,00009	+0,00008
	−0,00148	+0,00024	+0,00001	+0,00025	−0,00045
	−0,00047	+0,00007	−0,00002	+0,00018	+0,00025
0,1,−1	−0,044	+0,005		+0,003	+0,002
	+0,029	+0,002		−0,001	−0,001
	+0,04900	−0,00102	−0,00006	−0,00385	−0,00244
0,2,−1	+0,532	+0,068		−0,032	−0,024
	−0,176	−0,030		+0,012	+0,003
	−0,534	−0,031		+0,032	+0,023
0,3,−1	+0,044	+0,019		−0,003	−0,002
	−0,019	−0,011		+0,001	+0,001
	−0,020	−0,008		+0,001	+0,001
0,2,−2	+0,013	+0,003		−0,002	
	−0,001	−0,001		+0,001	
	−0,013	−0,001		+0,001	
4.					
0,0,4	0	−0,0004		−0,0001	−0,0002
	+0,0170	−0,0006		+0,0013	−0,0009
	−0,0170	−0,0006		−0,0012	+0,0012
0,−2,3	+0,001			+0,002	+0,002
	0			−0,002	−0,002
	0,000			−0,001	−0,001
0,−1,3	+0,034	+0,001		0,000	−0,005
	−0,0343	−0,0027	−0,0001	+0,0007	+0,0032
	−0,011	−0,002		−0,001	+0,002
0,0,3	0	−0,0197	+0,0009	−0,0021	−0,0005
	+0,4155	−0,0024	−0,0008	+0,0167	−0,0237
	−0,4155	−0,0006	−0,0001	−0,0144	+0,0256
0,1,3	−0,034	−0,034	+0,002	−0,003	+0,004
	+0,011	+0,016	−0,001	+0,001	−0,001
	+0,0343	+0,0155	−0,0004	+0,0012	−0,0038
0,−3,2	+0,001			+0,002	+0,002
	0,000			−0,001	−0,001
	0,000			−0,001	−0,001
0,−2,2	+0,016			+0,028	+0,026
	0			−0,028	−0,027
	−0,008			−0,009	−0,009
0,−1,2	+0,583	+0,003		−0,023	−0,052
	−0,5828	−0,0084	−0,0004	+0,0234	+0,0456
	−0,194	+0,003		+0,006	+0,022
0,0,2	0	−0,2017	−0,0002	−0,0147	−0,0040
	+7,0688	+0,0847	−0,0009	−0,0212	−0,3669
	−7,0688	+0,1115	+0,0010	+0,0379	+0,3721

4.					
0,1,2	−0″,583	−0″,484		+0″,002	+0″,049
	+0,194	+0,242		0,000	−0,010
	+0,5828	+0,2380	+0″,0005	−0,0057	−0,0499
0,2,2	−0,016	−0,056		+0,006	+0,009
	+0,008	+0,033		−0,002	−0,004
	0	+0,017		−0,006	−0,008
0,−1,1	−0,005			−0,001	0,000
	+0,00490	+0,00109	+0,00001	+0,00169	+0,00030
	+0,002	+0,001		+0,001	0,000
0,0,1	0	−0,00309	−0,00086	+0,00026	−0,00014
	−0,05940	+0,01246	+0,00053	−0,01868	−0,00271
	+0,05940	+0,01300	+0,00026	+0,01827	+0,00174
0,1,1	+0,005	−0,010	−0,002	+0,003	+0,001
	−0,002	+0,007	+0,001	−0,001	−0,001
	−0,00490	+0,00645	+0,00046	−0,00215	−0,00093
0,0,0	0	−0,00009	−0,00002	+0,00006	+0,00001
	0	+0,00008	+0,00003	−0,00013	−0,00005
	0	+0,00008	0,00000	0,00000	+0,00001
5.					
0,0,2	0			+0,0014	−0,0014
	−0,0001			−0,0089	+0,0088
	0,0000			+0,0094	−0,0092
0,1,2	−0,002			+0,041	−0,040
	+0,001			−0,025	+0,026
	+0,0020			−0,0522	+0,0528
0,2,2	+0,021			−0,549	+0,550
	−0,007			+0,166	−0,166
	−0,021			+0,564	−0,566
0,3,2	+0,002			−0,037	+0,037
	−0,001			+0,017	−0,017
	−0,001			+0,012	−0,012
12.					
0,2,−1		−0,001			
		+0,001			
		0,000			
0,3,−1		+0,009	−0,002		
		−0,005	+0,001		
		−0,005	0,000		
0,1,−2		0,000		−0,002	+0,002
		−0,001		+0,002	−0,002
		+0,0003		+0,0022	−0,0024
0,2,−2		−0,023		+0,027	−0,025
		+0,027		−0,014	+0,009
		+0,002		−0,028	+0,026
0,3,−2		+0,448		−0,026	+0,025
		−0,214		+0,009	−0,010
		−0,230		+0,033	−0,033

12.					
0,4,—2		+0,"276 —0,142 —0,127		+0,"090 —0,030 —0,096	—0,"093 +0,031 +0,089
0,5,—2		+0,039 —0,023 —0,012		+0,011 —0,005 —0,008	—0,011 +0,005 +0,008
0,3,—3		+0,031 —0,015 —0,016	+0,"002 —0,001 0,000	—0,002 0,000 +0,002	+0,002 0,000 —0,002
0,4,—3		+0,025 —0,013 —0,012	+0,001 —0,001 0,000	+0,008 —0,002 —0,008	—0,008 +0,002 +0,008
13.					
0,1,—3		0,000 0,000 —0,0011	 —0,0001	—0,001 +0,001 +0,0013	—0,001 +0,001 +0,0014
0,2,—3				+0,019 —0,007 —0,017	+0,017 —0,006 —0,017
0,0,—4		—0,0027 —0,0023 +0,0017	—0,0058 +0,0014 +0,0044	+0,0004 +0,0027 —0,0008	+0,0008 +0,0028 —0,0011
0,1,—4		+0,001 +0,075 +0,0768	—0,005 +0,001 +0,0053	+0,050 —0,024 —0.0617	+0,049 —0,030 —0,0652
0,2,—4		—0,005 +0,040 +0,036	—0,001 +0,001	—0,538 +0,161 +0,557	—0,549 +0,164 +0,566
0,3,—4		—0,003 +0,003 +0,001		—0,048 +0,022 +0,024	—0,050 +0,022 +0,025
0,4,—4				—0,003 +0,002 +0,001	—0,003 +0,002 +0.001
0,1,—5		0,000 +0,008 +0,0077	 +0,0003	+0,005 —0,003 —0,0059	+0,005 —0,003 —0,0061
0,2,—5		0,000 +0,005 +0,005		—0,056 +0,016 +0,057	—0,056 +0,016 +0,057
0,3,—5				—0,005 +0,002 +0,002	—0,005 +0,002 +0,002
16.					
0,4,—4		+0,003 —0,002 —0,002	+0,005 —0,004 —0,001		

16.					
0,5,−4		+0″,004 −0,002 −0,002	+0″,006 −0,005 −0,001		
17.					
0,3,−6				−0″,012 +0,005 +0,007	−0″,013 +0,006 +0,007
0,4,−6				−0,008 +0,004 +0,004	−0,008 +0,004 +0,004

Die Summe der Grössen dieser Tafel giebt $\varDelta\bar{T}$. Ferner ergab sich

$\gamma. g. g'$	G_0 sin	G_1 sin	G_2 sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
3.					
0,1,1	+0″,029 0 +0,029	−0″,002 +0,004 +0,008		+0″,004 +0,004	−0″,001 −0,001
0,2,1	+0,001 0 −0,356	 +0,002 +0,025		 +0,001 −0,049	 −0,003 +0,013
0,3,1	0 0 −0,010	 +0,004			
0,0,0	−0,096 −0,005 −0,005	−0,006 −0,001 +0,003		−0,001 −0,003 +0,002	+0,004 −0,018 +0,017
0,1,0	+1,167 0 +1,167	−0,003 +0,077 +0,079	 +0″,001	+0,030 −0,006 +0,024	−0,027 +0,014 −0,044
0,2,0	+0,032 0 −14,154	−0,006 +0,041 +0,037	 +0,002	 +0,015 −0,380	−0,001 −0,015 +0,359
0,3,0	+0,001 0 −0,388	−0,003 +0,003 +0,001	 +0″,001	−0,001 +0,004	+0,003 −0,001 −0,001
0,4,0	0 0 −0,016				
0,1,−1	+0,029 0 +0,029	+0,002 +0,002 −0,001		−0,001 −0,001	−0,001 −0,001
0,2,−1	+0,001 0 −0,356	 +0,003 −0,020		 +0,001 +0,021	 −0,003 +0,017

3.					
0,3,−1	0				
	0				
	−0″010	−0″005			
4.					
0,0,1	0				
	+0,017	−0,001			
	−0,017	−0,001			
0,−1,3	+0,034	+0,001		+0″001	−0″001
	−0,034	−0,002		−0,001	+0,002
	−0,011	−0,003		−0,001	
0,0,3	0				
	+0,115	−0,011		+0,015	−0,025
	−0,115	−0,004		−0,017	+0,026
0,1,3	−0,034	+0,001		−0,002	+0,001
	+0,011	−0,002			
	+0,034	+0,010		+0,001	−0 002
0,−2,2	+0,016				
	0			−0,019	−0,019
	−0,008				
0,−1,2	+0,583	−0,006			−0,029
	−0,583			+0,019	+0,040
	−0,194	+0,002		−0,007	+0,009
0,0,2	0	−0,013			
	+7,069	+0,001	−0″001	−0,028	−0,369
	−7,069	+0,075	+0,001	+0,034	+0,372
0,1,2	−0,583	−0,001		+0,002	+0,030
	+0,194			−0,003	−0,001
	+0,583	+0,157		−0,003	−0,046
0,2,2	−0,016				
	+0,008				
	0	+0,008		−0,004	−0,004
0,−1,1	−0,005	−0,001		−0,001	+0,001
	+0,005	+0,001		+0,002	−0,001
	+0,002	+0,002		+0,001	
0,0,1	0				
	−0,059	+0,011		−0,019	−0,004
	+0,059	+0,012		+0,019	+0,003
0,1,1	+0,005	−0,001		+0,002	−0,001
	−0,002	+0,003			
	−0,005	+0,005		−0,002	+0,001
5.					
0,2,2	0				
	0			−0,014	+0,014
	−0,014			+0,379	−0,380
12.					
0,2,−2		+0,013		−0,002	+0,002
		+0,001			
		+0,002		−0,017	+0,017

12.					
0,3,−2		+0″007 +0,001 −0,152		+0″004 +0,022	−0″005 −0,021
0,4,−2		0,000 0,000 −0,082		 −0,060	 +0,060
0,5,−2		0,000 0,000 −0,004		 −0,003	 +0,002
0,3,−3		0,000 0,000 −0,010		 +0,002	
0,4,−3		0,000 0,000 −0,007		 −0,004	 +0,005
13.					
0,2,−3				0,000 0,000 −0,041	 −0,041
0,0,−4		−0,006 −0,002 +0,003	 +0″001	+0,002 +0,002 −0,002	+0,003 +0,002 −0,002
0,1,−4		−0,003 +0,076 +0,079	 +0,001	−0,031 +0,008 −0,040	−0,031 +0,003 −0,044
0,2,−4		−0,006 +0,041 +0,037		 −0,015 +0,377	 −0,017 +0,381
0,3,−4		−0,003 +0,003 +0,001		+0,001 +0,013	+0,001 +0,013
0,1,−5		0,000 +0,008 +0,008		−0,003 −0,003	−0,003 −0,003
0,2,−5		0,000 +0,005 +0,005		 −0,002 +0,038	 −0,002 +0,038

Die Summen der Grössen dieser Tafel geben $\Delta'\bar{G}$. Ferner

γ, g, g'	Σ'_0 sin	Σ_1 sin	Σ'_2 sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
3.					
2,2	+0″004	−0″001			
0,1	+0,00130	+0,00028		+0″00013	−0″00005
1,1	−0,029	+0,002		−0,004	+0,001
2,1	+0,177	−0,022		+0,023	−0,004
3,1	+0,010	−0,004		+0,001	

3.					
0,0	+0″,05349	+0″,00016	+0″,00004	+0″,00044	−0″,00095
1,0	−1,167		−0,002	−0,024	+0,025
2,0	+7,045		−0,004	+0,183	−0,155
3,0	+0,387		−0,003	+0,004	−0,006
4,0	+0,021				
0,−1	+0,00130	−0,00017		−0,00022	+0,00005
1,−1	−0,029			+0,001	+0,001
2,−1	+0,177	+0,022		−0,011	−0,006
3,−1	+0,010	+0,002			−0,001
2,−2	+0,004	+0,001			
4.					
0,4		−0,0004			
0,3		−0,0062	+0,0003	−0,0007	+0,0019
1,3		−0,011	+0,001		
−2,2				+0,010	+0,010
−1,2		+0,004		−0,008	−0,007
0,2		−0,0609	−0,0001	−0,0015	−0,0019
1,2		−0,159		−0,001	+0,006
2,2		−0,012		+0,002	+0,002
0,1		−0,00081	−0,00027	+0,00004	−0,00007
1,1		−0,004			
0,0		−0,000029	−0,000007	+0,000016	+0,000010
5.					
0,2				−0,0011	+0,0011
1,2				+0,028	−0.028
2,2	+0,007			−0,182	+0,183
3,2				−0,008	+0,008
12.					
3,−1		+0,004			
1,−2				−0,002	+0,002
2,−2		−0,014		+0,010	−0,010
3,−2		+0,147		−0,018	+0,011
4,−2		+0,086		+0,027	−0,031
5,−2		+0,009		+0,002	−0,002
2,−3		−0,001		+0,001	
3,−3		+0,011			
4,−3		+0,007		+0,002	−0,002
13.					
2,−3				+0,006	+0,006
0,−4		+0,0011	−0,0018	−0,0017	−0,0018
1,−4		+0,001	−0,002	+0,032	+0,032
2,−4				−0,180	−0,183
3,−4				−0,012	−0,012
1,−5				+0,003	+0,003
2,−5				−0,018	−0,018
3,−5				−0,001	−0,001

16.					
4,−4		+0″,001	+0″,002		
5,−4		+0,001	+0,002		
17.					
3,−6				−0″,004	−0″,004
4,−6				−0,002	−0,002

Die Summen der Grössen dieser Tafel geben $\varDelta'\overline{\Sigma}$.

232.

Bildet man nun die Summen der Glieder der vorstehenden Tafeln, und berechnet daraus $\varDelta'\overline{U}$, so erhält man die folgende Zusammenstellung.

γ, g, g'	$\varDelta'\overline{T}$ sin	$\varDelta'\overline{G}$ sin	$\varDelta'\overline{\Sigma}$ sin	$\varDelta'\overline{U}$ sin
3.				
0,2,2	+0″,011 −0,003 −0,013		+0″,003	
0,0,1	−0,00002 −0,00282 +0,00057		+0,00166	
0,1,1	−0,057 +0,039 +0,06288	+0″,030 +0,004 +0,010	−0,030	−0″,057 +0,035 +0,023
0,2,1	+0,520 −0,158 −0,554	+0,001 −0,367	+0,174	+0,345 −0,158 −0,187
0,3,1	+0,033 −0,012 −0,016	 −0,006	+0,007	+0,026 −0,012 −0,010
0,−1,0	−0,001 +0,00280 +0,001			
0,0,0	−0,00600 −0,07907 +0,00426	−0,099 −0,027 +0,017	+0,05318	+0,040 −0,052 −0,013
0,1,0	−1,749 +1,250 +2,00548	+1,167 +0,085 +1,227	−1,168	−1,748 +1,165 +0,778
0,2,0	+21,136 −6,974 −21,213	+0,025 +0,011 −14,136	+7,069	+14,064 −6,986 −7,078

3.				
0,3,0	+1″,728		+0″,382	+1″,346
	−0,762	+0″,002		−0,764
	−0,770	−0,383		−0,387
0,4,0	+0,126		+0,021	+0,105
	−0,066			−0,066
	−0,037	−0,016		−0,021
0,0,−1	−0,00042		+0,00096	
	−0,00143			
	+0,00001			
0,1,−1	−0,034	+0,029	−0,027	−0,036
	+0,029	+0,002		+0,027
	+0,04163	+0,026		+0,016
0,2,−1	+0,547	+0,001	+0,182	+0,364
	−0,191	+0,001		−0,192
	−0,510	−0,338		−0,172
0,3,−1	+0,058		+0,011	+0,047
	−0,028			−0,028
	−0,026	−0,015		−0,011
0,2,−2	+0,014		+0,005	+0,009
	−0,004			−0,004
	−0,013			−0,013
4.				
0,0,4	−0,00007		−0,0004	
	+0,0168	+0,016		
	−0,0176	−0,018		
0,−2,3	+0,005			
	−0,004			
	−0,002			
0,−1,3	+0,030	+0,035		−0,005
	−0,0332	−0,035		+0,002
	−0,012	−0,015		+0,003
0,0,3	−0,0214		−0,0047	−0,016
	+0,4053	+0,394		+0,011
	−0,4050	−0,410		+0,005
0,1,3	−0,065	−0,034	−0,010	−0,021
	+0,026	+0,009		+0,017
	+0,0468	+0,043		+0,004
0,−3,2	+0,005			
	−0,002			
	−0,002			
0,−2,2	+0,070	+0,016	+0,020	+0,034
	−0,055	−0,038		−0,017
	−0,026	−0,008		−0,018
0,−1,2	+0,511	+0,548	−0,011	−0,025
	−0,5226	−0,524		+0,001
	−0,163	−0,190		+0,027
0,0,2	−0,2206	−0,013	−0,0674	−0,144
	+6,7645	+6,672		+0,093
	−6,5463	−6,587		+0,041

4.				
0,1,2	−1",016 +0,426 +0,7657	−0",352 +0,190 +0,691	−0",154	−0",310 +0,236 +0,075
0,2,2	−0,057 +0,035 +0,003	−0,016 +0,008	−0,008	
0,−1,1	−0,006 +0,00799 +0,004	−0,006 +0,007 +0,005		
0,0,1	−0,00383 −0,06780 +0,09267	 −0,071 +0,093	−0,00111	−0,003 +0,003
0,1,1	−0,003 +0,004 −0,00107	+0,005 +0,001 −0,001	−0,004	−0,004 +0,003 0,000
0,0,0	−0,00004 −0,00007 +0,00009		−0,000010	
5.				
0,0,2	0 −0,0002 +0,0002			
0,1,2	−0,001 +0,002 +0,0026			
0,2,2	+0,022 −0,007 −0,023	 −0,015	+0,008	
0,3,2	+0,002 −0,001 −0,001			
12.				
0,2,−1	−0,001 +0,001 0,000			
0,3,−1	+0,007 −0,004 −0,005		+0,004	
0,1,−2	0,000 −0,001 +0,0003			
0,2,−2	−0,021 +0,025 0,000	+0,013 +0,001 +0,002	−0,014	−0,020 +0,024 −0,002
0,3,−2	+0,447 −0,215 −0,230	+0,006 +0,001 −0,151	+0,140	+0,301 −0,221 −0,079

12.				
0,1,—2	+0",273 —0,141 —0,134	 —0",082	+0",082	+0",191 —0,141 —0,052
0,5,—2	+0,039 —0,023 —0,012	 —0,005	+0,009	
0,3,—3	+0,033 —0,016 —0,016	 —0,008	+0,011	+0,022 —0,016 —0,008
0,4,—3	+0,026 —0,014 —0,012	 —0,006	+0,007	
13.				
0,1,—3	—0,002 +0,002 +0,0015			
0,2,—3	+0,036 —0,013 —0,034	 —0,022	+0,012	+0,024 —0,013 —0,012
0,0,—4	—0,0073 +0,0046 +0,0042	—0,001 +0,003 —0,001	—0,0042	
0,1,—4	+0,095 +0,022 —0,0148	—0,065 +0,088 —0,005	+0,063	+0,097 —0,066 —0,040
0,2,—4	—1,093 +0,365 +1,160	—0,006 +0,009 +0,795	—0,363	—0,724 +0,356 +0,365
0,3,—4	—0,101 +0,047 +0,050	—0,001 +0,003 +0,027	—0,024	—0,076 +0,044 +0,023
0,4,—4	—0,006 +0,004 +0,002			
0,1,—5	+0,010 +0,002 —0,0040	—0,006 +0,008 +0,002	+0,006	
0,2,—5	—0,112 +0,037 +0,119	 +0,001 +0,081	—0,036	—0,076 +0,036 +0,038
0,3,—5	—0,010 +0,004 +0,004		—0,002	
16.				
0,1,—4	+0,008 —0,006 —0,003		+0,003	

16.				
0,5,−4	+0″010 −0,007 −0,003		+0″003	
17.				
0,3,−6	−0,025 +0,011 +0,014		−0,008	
0,4,−6	−0,016 +0,008 +0,008		−0,004	

Berechnet man hierauf die Producte

$$\Delta'\overline{G}\nu;\ \Delta'\overline{U}\left\{(1+\nu)^2\left(\frac{h}{h_0}\right)^2-1\right\};\ \Delta'\overline{\Sigma}\,(2\nu+\nu^2)$$

die ich der Kürze wegen bez. mit *A*, *B*, *C* bezeichnen werde, so erhält man $\Delta' T$ wie folgt.

γ, g, g'	$\Delta'\overline{T}$ sin	A sin	B sin	C sin	$\Delta' T$ sin
3.					
0,2,2	+0″011 −0,003 −0,013				+0″011 −0,003 −0,013
0,0,1	−0,00002 −0,00282 +0,00057	−0″00029 +0,00012	+0″00035 −0,00024 −0,00016	+0″00025	+0,00029 −0,00294 +0,00041
0,1,1	−0,057 +0,039 +0,06288	 −0,002 +0,00341	−0,003 +0,002 +0,00147	−0,002	−0,062 +0,039 +0,06776
0,2,1	+0,520 −0,158 −0,554	 −0,001 +0,001	+0,001	−0,001	+0,520 −0,159 −0,553
0,3,1	+0,033 −0,012 −0,016	 −0,001	+0,003 −0,001 −0,001	+0,001	+0,037 −0,013 −0,018
0,−1,0	−0,001 +0,00280 +0,001	 +0,00024	 +0,00013		−0,001 +0,00317 +0,001
0,0,0	−0,00600 −0,07907 +0,00426	−0,00196 +0,00216 +0,00178	−0,00111 +0,00090 +0,00047	−0,00104	−0,01011 −0,07601 +0,00651
0,1,0	−1,749 +1,250 +2,00548	−0,010 −0,032 +0,02316	+0,014 −0,008 −0,00807	+0,019	−1,726 +1,210 +2,02057

3.					
0,2,0	+21″,156	+0″,003	−0″,049	−0″,090	+21″,020
	−6,974	−0,025	+0,025		−6,974
	−21,213	+0,113	+0,025		−21,075
0,3,0	+1,728	+0,002	+0,008	−0,001	+1,737
	−0,762	−0,002	−0,005		−0,769
	−0,770	−0,003	−0,006		−0,779
0,1,0	+0,126		+0,002		+0,128
	−0,066		−0,001		−0,067
	−0,037				−0,037
0,0,−1	−0,00042	+0,00002	−0,00031	−0,00018	−0,00089
	−0,00143	+0,00005	+0,00021		−0,00117
	+0,00001	+0,00011	+0,00011		+0,00023
0,1,−1	−0,034		+0,003	+0,001	−0,030
	+0,029	−0,001	−0,001		+0,027
	+0,04163	−0,00054	−0,00143		+0,03966
0,2,−1	+0,547		+0,001	−0,001	+0,547
	−0,191	−0,002			−0,193
	−0,510	+0,003			−0,507
0,3,−1	+0,058		−0,003	−0,002	+0,053
	−0,028		+0,002		−0,026
	−0,026	+0,002	+0,002		−0,022
0,2,−2	+0,014				+0,014
	−0,004				−0,004
	−0,013				−0,013
4.					
0,0,1	−0,0007		−0,0008	−0,0003	−0,0018
	+0,0168		+0,0004		+0,0172
	−0,0176	+0,0003	+0,0005		−0,0168
0,−2,3	+0,005				+0,005
	−0,004				−0,004
	−0,002				−0,002
0,−1,3	+0,030			+0,001	+0,031
	−0,0332	−0,0001	−0,0006		−0,0339
	−0,012	+0,001	−0,001		−0,012
0,0,3	−0,0214	−0,0003	−0,0151	−0,0040	−0,0408
	+0,4053	−0,0019	+0,0073		+0,4107
	−0,4050	+0,0065	+0,0078		−0,3907
0,1,3	−0,065		−0,009	−0,005	−0,079
	+0,026	+0,001	+0,004		+0,031
	+0,0468	+0,0039	+0,0044		+0,0551
0,−3,2	+0,005				+0,005
	−0,002				−0,002
	−0,002				−0,002
0,−2,2	+0,070				+0,070
	−0,055		−0,001		−0,056
	−0,026				−0,026
0,−1,2	+0,511	−0,008	+0,007	+0,007	+0,517
	−0,5226	+0,0089	−0,0068		−0,5205
	−0,163	−0,003	−0,003		−0,169

4.					
0,0,2	−0",2206	−0",0062	−0",1600	−0",0412	−0",4280
	+6,7645	−0,0408	+0,0772		+6,8009
	−6,5463	+0,0891	+0,0812		−6,3760
0,1,2	−1,061	+0,004	−0,133	−0,072	−1,217
	+0,126	+0,001	+0,067		+0,494
	+0,7657	+0,0666	+0,0639		+0,8962
0,2,2	−0,057		−0,009	−0,006	−0,072
	+0,035		+0,006		+0,044
	+0,003	+0,004	+0,002		+0,009
0,−1,1	−0,006				−0,006
	+0,00799	+0,00059	−0,00015		+0,00843
	+0,004	−0,001			+0,003
0,0,1	−0,00383	−0,00024	−0,00271	−0,00061	−0,00739
	−0,06780	+0,00106	+0,00144		−0,06530
	+0,09267	−0,00029	+0,00121		+0,09359
0,1,1	−0,003		−0,002	−0,002	−0,007
	+0,004	−0,001	+0,002		+0,005
	−0,00107	+0,00216	+0,00106		+0,00215
0,0,0	−0,00004		−0,00005	+0,00002	−0,00007
	−0,00007	+0,00002	+0,00002		−0,00003
	+0,00009	−0,00002	+0,00012		+0,00019
5.					
0,0,2	0				0
	−0,0002				−0,0002
	+0,0002				+0,0002
0,1,2	−0,001				−0,001
	+0,002				+0,002
	+0,0026				+0,0026
0,2,2	+0,022				+0,022
	−0,007				−0,007
	−0,023				−0,023
0,3,2	+0,002				+0,002
	−0,001				−0,001
	−0,001				−0,001
12.					
0,2,−1	−0,001		+0,001		0,000
	+0,001				+0,001
	0,000				0,000
0,3,−1	+0,007		−0,002	−0,002	+0,003
	−0,004		+0,001		−0,003
	−0,005	+0,002	+0,002		−0,001
0,1,−2	0,000				0,000
	−0,001				−0,001
	+0,0003	−0,0003	+0,0002		+0,0002
0,2,−2	−0,021	−0,006	+0,018	+0,010	+0,001
	+0,025		−0,011		+0,014
	0,000	−0,004	−0,007		−0,011

12.					
0,3,−2	+0″,447	−0″,004	−0″,098	−0″,064	+0″,281
	−0,215		+0,045		−0,170
	−0,230	+0,066	+0,051		−0,113
0,4,−2	+0,273		−0,176	−0,056	+0,041
	−0,141		+0,088		−0,053
	−0,134	+0,054	+0,087		+0,007
0,5,−2	+0,039		−0,024	−0,005	+0,010
	−0,023		+0,014		−0,009
	−0,012	+0,003	+0,009		0,000
0,3,−3	+0,033		−0,007	−0,005	+0,021
	−0,016		+0,003		−0,013
	−0,016	+0,005	+0,002		−0,009
0,4,−3	+0,026		−0,015	−0,005	+0,006
	−0,014		+0,008		−0,006
	−0,012	+0,005	+0,008		+0,001
13.					
0,1,−3	−0,002				−0,002
	+0,002				+0,002
	+0,0015	−0,0007			+0,0008
0,2,−3	+0,036				+0,036
	−0,013				−0,013
	−0,034				−0,034
0,0,−4	−0,0073	−0,0028	−0,0017	−0,0013	−0,0131
	+0,0046	+0,0023	+0,0002		+0,0071
	+0,0042	+0,0018	+0,0018		+0,0078
0,1,−4	+0,095	−0,002	−0,004	−0,003	+0,086
	+0,022	−0,030	+0,001		−0,007
	−0,0448	+0,0343	+0,0037		−0,0068
0,2,−4	−1,093	+0,003	−0,002	+0,005	−1,087
	+0,365	−0,025	+0,001		+0,341
	+1,160	+0,021	+0,001		+1,182
0,3,−4	−0,101	+0,002			−0,099
	+0,047	−0,002			+0,045
	+0,050	−0,001			+0,049
0,4,−4	−0,006				−0,006
	+0,004				+0,004
	+0,002				+0,002
0,1,−5	+0,010				+0,010
	+0,002	−0,003			−0,001
	−0,0040	+0,0034	+0,0005		−0,0001
0,2,−5	−0,112				−0,112
	+0,037	−0,004			+0,033
	+0,119	+0,004			+0,123
0,3,−5	−0,010				−0,010
	+0,004				+0,004
	+0,004				+0,004

16.					
0,4, −4	+0",008 −0,006 −0,003		−0",004 +0,002 +0,001	−0",001	+0",003 −0,004 −0,002
0,5, −4	+0,010 −0,007 −0,003	+0",001	−0,007 +0,004 +0,001	−0,002	+0,001 −0,003 −0,001
17.					
0,3, −6	−0,025 +0,011 +0,014	−0,004	+0,005 −0,002 −0,003	+0,004	−0,016 +0,009 +0,007
0,4, −6	−0,016 +0,008 +0,008	−0,003	+0,010 −0,004 −0,004	+0,003	−0,003 +0,004 +0,001

Hiemit ist zugleich auch der Ausdruck von $\varDelta'\Sigma$ gegeben, da

$$\varDelta'\Sigma = \varDelta'\overline{\Sigma} + \varDelta'\overline{\Sigma}(2\nu + \nu^2)$$

ist.

233.

Von den eben berechneten Functionen sind sogleich die richtigen Werthe erhalten worden, da sie von den schon völlig bekannten Functionen $n\delta z$, ν, etc. abhängen. Anders verhält es sich mit den nun zu berechnenden Functionen, die, da sie von den unbekannten $n\varDelta z$, $\varDelta\nu$, etc. abhängen, nur durch successive Näherungen erhalten werden können. Bei diesen Annäherungen bilden die eben erhaltenen Werthe von $\varDelta'T$ und $\varDelta'\Sigma$ die Grundlage, die zuerst mit Weglassung aller der Glieder, die von den mit vorgesetztem $\varDelta$ bezeichneten Störungen abhängen, in die Gleichungen (67), (68), (69), (70) substituirt werden müssen. Die Werthe von $n\varDelta z$, $\varDelta\nu$, $\varDelta\frac{h_0}{h}$, die hieraus hervorgehen, und das Resultat der ersten Annäherung bilden, werden nun nebst denselben Werthen von $\varDelta'T$ und $\varDelta'\Sigma$ in diese Gleichungen substituirt, wodurch neue Werthe von $n\varDelta z$, $\varDelta\nu$, $\varDelta\frac{h_0}{h}$ erlangt werden, die den wahren Werthen schon näher kommen, und in der folgenden Annäherung substituirt werden müssen. Hiemit muss fortgefahren werden, bis die zuletzt substituirten Werthe mit so geringen Unterschieden wieder erhalten werden, dass eine fernere Substitution keine Aenderung hervor bringen kann.

Es ist hier eben so wenig, wie bei den in der ersten Abhandlung berechneten Störungsgliedern, nothwendig, alle diese Näherungen anzuführen, indem die letzte Annäherung, dadurch dass ihr Resultat sich nur wenig von den derselben zu Grunde gelegten Werthen entfernen darf, die Richtigkeit der erhaltenen Coefficienten beweist. Ich werde daher hier, wie in der ersten Abhandlung, die bezüglichen Glieder der in den Mondtafeln angewandten Störungen substituiren, und die Einzelheiten dieser letzten Annäherung ausführlich angeben.

Die Werthe von $n\Delta z$ und Δw, die hier zu Grunde zu legen sind, findet man im Art. 66 angeführt, aber statt Δw wird $\Delta \nu$ gebraucht werden, und der Ausdruck jener Grösse muss daher auf den Ausdruck dieser hingeführt werden. Die Gleichung

$$1 + \nu = c^{w}$$

giebt zu dem Ende

$$\Delta \nu = \Delta w = \nu \Delta w$$

und es ist daher zuerst das Product $\nu \Delta w$ zu berechnen, in welchem von ν nur die Abtheilungen 1, 2, 11, 15 gebraucht werden, die in der ersten Abhandlung gegeben sind. Es wird somit, wenn man zur Vervollständigung auch $n\Delta z$ ansetzt,

g, g'	$n\Delta z$ sin	Δw cos	$\nu \Delta w$ cos	$\Delta \nu$ cos
3.				
0,1	+0″018	−0″008	−0″006	−0″014
1,1	−0,353	+0,179	−0,001	+0,178
2,1	+0,130	−0,094	+0,003	−0,091
3,1	+0,002	−0,003		−0,003
−1,0	+0,072	+0,030	−0,001	+0,029
0,0	+5,998	+1,122	−0,024	+1,098
1,0	−81,906	+42,572	−0,332	+42,240
2,0	+4,290	−2,824	−0,011	−2,835
3,0	+0,085	−0,106	−0,010	−0,116
0,−1	−0,042	−0,006	+0,003	−0,003
1,−1	+0,276	−0,142	+0,002	−0,140
2,−1	+0,123	−0,094	−0,007	−0,101
3,−1	+0,003	−0,003	−0,001	−0,004
2,−2	+0,005	−0,003		−0,003
4.				
−2,3	+0,010	+0,006	−0,002	+0,004
−1,3	+0,541	+0,220	−0,014	+0,206
0,3	−3,447	+0,382	−0,011	+0,371
1,3	−0,169	+0,102	+0,001	+0,103

4.				
−3,2	+0",004	+0",005		+0",005
−2,2	+0,158	+0,129	−0",011	+0,118
−1,2	+10,993	+4,830	−0,191	+4,639
0,2	−81,610	+6,352	−0,200	+6,152
1,2	−4,700	+2,636	−0,007	+2,629
2,2	−0,074	+0,080	+0,001	+0,081
−2,1	−0,005	−0,003		−0,003
−1,1	−0,195	−0,090	+0,005	−0,085
0,1	+2,008	−0,085	+0,002	−0,083
1,1	−0,054	+0,028	−0,001	+0,027
0,0	+0,004	+0,004		+0,004
5.				
1,2	−0,008	+0,005		+0,005
2,2	+0,005	−0,004		−0,004
12.				
2,−1	+0,002	−0,002		−0,002
3,−1	+0,006	−0,005	+0,001	−0,004
1,−2	+0,015	−0,008	−0,011	−0,019
2,−2	−1,085	+0,629	−0,222	+0,407
3,−2	−0,599	+0,442	−0,145	+0,297
4,−2	+0,009	+0,005	+0,004	+0,009
1,−3	+0,002	−0,001		−0,001
2,−3	−0,044	+0,026	−0,008	+0,018
3,−3	−0,041	+0,029	−0,009	+0,020
4,−3	+0,002	−0,001		−0,001
13.				
1,−3	−0,029	+0,011		+0,011
2,−3	−0,044	+0,012		+0,012
0,−4	+0,034	−0,016	−0,014	−0,030
1,−4	+0,193	−0,113	−0,048	−0,161
2,−4	+0,236	−0,191	−0,048	−0,239
3,−4	−0,064	+0,036	−0,021	+0,015
4,−4	−0,003	+0,004	−0,001	+0,003
1,−5	−0,027	+0,004	−0,004	0,000
2,−5	+0,034	−0,024	−0,005	−0,029
3,−5	+0,008	+0,004	−0,002	+0,002
16.				
3,−4	−0,014	+0,010	−0,004	+0,006
4,−4	−0,019	+0,014	−0,006	+0,008
5,−4	−0,006	+0,005	−0,003	+0,002
17.				
2,−6	+0,004	−0,002	+0,001	−0,001
3,−6	+0,007	−0,005	+0,001	−0,004
4,−6	+0,003	−0,003	+0,001	−0,002

234.

Es sind jetzt zuerst die Gleichungen (67) und (70) der Artt. 186 und 188, aber mit folgenden Abkürzungen anzuwenden,

$$\frac{d\Delta W_0}{ndt} = (1)n\Delta z + (2)\Delta v + (3)\Delta\frac{h_0}{h} + (4)\frac{d\Delta v}{ndt} + \Delta' T$$

$$\frac{d\Delta\frac{h_0}{h}}{ndt} = (17)n\Delta z + (18)\Delta v - \Delta'\Sigma$$

Substituirt man zuerst mit Anwendung der im Art. 205 gegebenen numerischen Werthe der Coefficienten (17) und (18) die Ausdrücke von $n\Delta z$ und Δv, die im vor. Art. gegeben sind, in die zweite der vorstehenden Gleichungen, so bekommt man die folgenden Werthe,

g, g'	$(17)\,n\Delta z$ sin	$(18)\,\Delta v$ sin	Summe sin
3.			
0,1	−0″,00034	−0″,00020	−0″,00054
1,1	−0,007	−0,002	−0,009
2,1	+0,020	−0,003	+0,017
3,1	+0,002	−0,001	+0,001
−1,0		−0,001	−0,001
0,0	−0,00469	−0,00147	−0,00616
1,0	−0,164	−0,030	−0,194
2,0	+0,647	−0,040	+0,607
3,0	+0,092	−0,023	+0,069
4,0	+0,008	−0,002	+0,006
0,−1	−0,00016	−0,00002	−0,00018
1,−1	−0,007	−0,001	−0,008
2,−1	+0,024	−0,002	+0,022
3,−1	+0,005	−0,001	+0,004
2,−2	+0,001		+0,001
4.			
0,4	−0,0004	−0,0001	−0,0005
−2,3	+0,001	+0,002	+0,003
−1,3	+0,045	+0,023	+0,068
0,3	−0,0083	−0,0057	−0,0140
1,3	−0,002		−0,002
−3,2		+0,001	+0,001
−2,2	+0,009	+0,027	+0,036
−1,2	+0,688	+0,350	+1,038
0,2	−0,1126	−0,0805	−0,1931
1,2	−0,020	+0,008	−0,012
2,2	−0,004	+0,001	−0,003

4.			
−1,1	−0″,010	−0″,005	−0″,015
0,1	−0,00106		−0,00106
0,0	−0,00008	−0,00002	−0,00010
12.			
3,−1	−0,005	+0,003	−0,002
1,−2	+0,004	−0,001	+0,003
2,−2	−0,108	+0,049	−0,059
3,−2	+0,698	−0,359	+0,339
4,−2	+0,020	+0,005	+0,025
5,−2	−0,001	+0,001	0,000
2,−3	−0,006	+0,002	−0,004
3,−3	+0,041	−0,021	+0,020
4,−3	+0,001	+0,001	+0,002
13.			
1,−3	−0,001		−0,001
2,−3	+0,025	+0,001	+0,026
0,−4	+0,0024	+0,0026	+0,0050
1,−4	+0,017	−0,013	+0,004
2,−4	−0,691	−0,052	−0,743
3,−4	+0,034	−0,045	−0,011
4,−4	+0,004	−0,003	+0,001
1,−5	+0,002	−0,002	0,000
2,−5	−0,072	−0,007	−0,079
3,−5	+0,005	−0,004	+0,001
16.			
3,−4	−0,002		−0,002
4,−4	+0,017	−0,009	+0,008
5,−4	+0,009	−0,005	+0,004
17.			
3,−6	−0,010		−0,010
4,−6	−0,005	+0,001	−0,004

Addirt man hiezu den im Vorhergehenden enthaltenen Werth von $-\Delta'\Sigma$ und integrirt, so bekommt man den folgenden Werth von $\Delta\frac{h_0}{h}$. Die Integration besteht hier nur darin, dass man mit den im Art. 104 gegebenen, und mit β bezeichneten Integrationsdivisoren dividirt, die Sinuszeichen in die Cosinuszeichen abändert, und alle algebraischen Vorzeichen umkehrt.

g, g'	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos
3.	
2,2	+0",001
0,1	+0,024
1,1	−0,021
2,1	+0,074
3,1	+0,002
−1,0	−0,001
0,0	+2,317
1,0	−0,932
2,0	+3,145
3,0	+0,103
4,0	+0,004
0,−1	−0,019
1,−1	−0,019
2,−1	+0,082
3,−1	+0,002
2,−2	+0,002
4.	
0,4	−0,001
−2,3	+0,002
−1,3	+0,088
0,3	+0,023
1,3	−0,011
−2,2	+0,009
−1,2	+1,239
0,2	+0,532
1,2	−0,185
2,2	−0,005
−1,1	−0,016
0,1	−0,008
1,1	−0,006
0,0	+0,012

g, g'	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos
5.	
2,2	+0",004
12.	
3,−1	+0,001
1,−2	−0,003
2,−2	+0,029
3,−2	−0,091
2,−3	+0,002
3,−3	−0,005
13.	
1,−3	+0,001
2,−3	−0,008
0,−4	+0,036
1,−4	+0,081
2,−4	+0,225
3,−4	−0,005
1,−5	+0,009
2,−5	+0,026
3,−5	−0,001
16.	
4,−4	−0,002
5,−4	−0,001
17.	
3,−6	+0,002
4,−6	+0,001

235.

Substituirt man nun die Werthe von $n\Delta z$, Δv, $\Delta\frac{h_0}{h}$ in die Gleichung für $d\Delta W_0$, so ergiebt sich das folgende Resultat,

γ, g, g'	(1) $n\Delta z$ sin	(2) Δv sin	(3) $\Delta\frac{h_0}{h}$ sin	(4) $\frac{d.\Delta v}{n dt}$ sin	Summe sin
3.					
0,2,2	+0″,001 −0,001 0,000				+0″,001 −0,001 0,000
0,0,1	+0,00209 +0,00131 −0,00176	+0″,00084 −0,00013 −0,00032	+0″,00020 +0,00020 −0,00052	−0″,00019 −0,00026 +0,00018	+0,00294 +0,00112 −0,00242
0,1,1	+0,020 −0,020 −0,01466	+0,003 +0,002 −0,00354	−0,001 +0,001 +0,00109	 +0,001 +0,00220	+0,022 −0,016 −0,01491
0,2,1	−0,058 +0,026 +0,032	+0,006 −0,001 −0,004	 +0,001 −0,001	 −0,002 −0,002	−0,052 +0,024 +0,025
0,3,1	−0,010 +0,004 +0,003	+0,003 −0,001 −0,002			−0,007 +0,003 +0,001
0,−1,0	+0,002 −0,00015 −0,003	+0,001 −0,00066 −0,001	+0,002 −0,00056 −0,001	−0,001 +0,00002	+0,004 −0,00135 −0,005
0,0,0	+0,04860 +0,03234 −0,02962	−0,01051 −0,01473 +0,01809	+0,00203 +0,03842 −0,04027	−0,03048 −0,03070 +0,01072	+0,00964 +0,02533 −0,04108
0,1,0	+0,420 −0,511 −0,40285	+0,092 −0,270 +0,17791	−0,021 −0,005 +0,02587	+0,009 +0,373 +0,36792	+0,500 −0,413 +0,16885
0,2,0	−1,929 +0,945 +1,011	+0,149 −0,039 −0,099	−0,010 +0,059 −0,048	−0,031 −0,039 −0,079	−1,821 +0,926 +0,785
0,3,0	−0,363 +0,200 +0,132	+0,079 −0,026 −0,051	−0,001 +0,003 −0,003	+0,004 −0,004 +0,001	−0,281 +0,173 +0,079
0,4,0	−0,042 +0,025 +0,010	+0,009 −0,003 −0,003			−0,033 +0,022 +0,007
0,0,−1	+0,00130 +0,00095 −0,00095	+0,00060 −0,00002 −0,00054	+0,00011 −0,00034 +0,00034	+0,00014 +0,00015 −0,00012	+0,00215 +0,00074 −0,00127
0,1,−1	+0,018 −0,016 −0,01169	+0,004 +0,003 −0,00698	−0,001 +0,001 +0,00081	 −0,00177	+0,021 −0,012 −0,01963
0,2,−1	−0,070 +0,036 +0,035	+0,007 −0,001 −0,004	−0,001 +0,001 −0,001	 −0,002 −0,002	−0,064 +0,034 +0,028
0,3,−1	−0,018 +0,010 +0,008	+0,006 −0,001 −0,003			−0,012 +0,009 +0,005

3.					
0,2,−2	−0″,002				−0″,002
	+0,001				+0,001
	+0,001				+0,001
4.					
0,0,4	+0,0010	+0″,0006	+0″,0002		+0,0018
	−0,0007	−0,0004	−0,0001		−0,0012
	−0,0010	−0,0002	−0,0001		−0,0013
0,−2,3	−0,011	−0,008	+0,002		−0,017
	0,000	+0,003	−0,001		+0,002
	+0,006	+0,004	−0,001		+0,009
0,−1,3	−0,135	−0,070	−0,001		−0,206
	+0,0695	+0,0448	+0,0019	−0″,0014	+0,1148
	+0,067	+0,026	−0,002	−0,001	+0,090
0,0,3	+0,0213	+0,0132	+0,0041		+0,0386
	−0,0221	−0,0104	−0,0016	+0,0004	−0,0334
	−0,0310	−0,0032	−0,0026	+0,0010	−0,0358
0,1,3	+0,008				+0,008
	−0,006	−0,001		+0,001	−0,006
	−0,0018	+0,0010	+0,0004	+0,0010	+0,0006
0,−3,2	−0,006	−0,009	+0,004		−0,011
	−0,001	+0,003	−0,001		+0,001
	+0,005	+0,004	−0,002		+0,007
0,−2,2	−0,113	−0,116	+0,037	+0,003	−0,189
	+0,003	+0,046	−0,020	+0,001	+0,030
	+0,079	+0,050	−0,019	−0,003	+0,107
0,−1,2	−2,045	−1,056	−0,016	−0,001	−3,118
	+1,0779	+0,6804	+0,0291	−0,0359	+1,7515
	+1,031	+0,382	−0,013	−0,031	+1,369
0,0,2	+0,2661	+0,1845	+0,0505	+0,0009	+0,5020
	−0,3087	−0,1534	−0,0157	+0,0015	−0,4763
	−0,4331	−0,0357	−0,0352	+0,0155	−0,4885
0,1,2	+0,083	−0,012	−0,006	−0,001	+0,064
	−0,073	−0,010	−0,001	+0,026	−0,058
	−0,0212	+0,0264	+0,0070	+0,0248	+0,0370
0,2,2	+0,017	−0,001		−0,002	+0,014
	−0,012			+0,002	−0,010
	−0,003	+0,001		−0,001	−0,003
0,−2,1	+0,003	+0,001			+0,004
	0,000				0,000
	−0,003	−0,001			−0,004
0,−1,1	+0,032	+0,016			+0,048
	−0,01375	−0,00875	−0,00015	+0,00060	−0,02205
	−0,018	−0,006		+0,001	−0,023
0,0,1	+0,00473	+0,00074	+0,00075	−0,00008	+0,00614
	−0,00271	+0,00023	−0,00057	−0,00004	−0,00309
	−0,00127	−0,00104	−0,00016	−0,00013	−0,00260
0,1,1	+0,003				+0,003
	−0,003				−0,003
	−0,00117	+0,00008	+0,00012	+0,00019	−0,00078

4.					
0,0,0	+0″,00017	+0″,00006	+0″,00002		+0″,00025
	−0,00008	−0,00002	−0,00001		−0,00011
	−0,00008	−0,00003	−0,00001		−0,00012
12.					
0,3,−1	+0,015	−0,008			+0,007
	−0,009	+0,003			−0,006
	−0,007	+0,004			−0,003
0,1,−2	−0,003		+0,005		+0,002
	+0,010	−0,002	−0,003		+0,005
	−0,0018	+0,0004	−0,0017	−0″,00001	−0,0032
0,2,−2	+0,245	−0,088	−0,041		+0,116
	−0,200	+0,041	+0,021	+0,011	−0,127
	−0,081	+0,052	+0,021	+0,003	−0,005
0,3,−2	−2,142	+1,081	+0,019		−1,042
	+1,073	−0,368	−0,010	+0,008	+0,703
	+1,061	−0,719	−0,009	+0,005	+0,338
0,4,−2	−0,162	+0,019	−0,051		−0,194
	+0,112	−0,018	+0,026		+0,120
	+0,024	+0,014	+0,027		+0,065
0,5,−2	−0,013	−0,003	−0,007		−0,023
	+0,010	+0,001	+0,004		+0,015
	+0,001	+0,003	+0,002		+0,006
0,1,−3	0,000				
	0,000				
	−0,0001	+0,0001	−0,0001	+0,0001	0,0000
0,2,−3	+0,012	−0,005	−0,002		+0,005
	−0,012	+0,002	+0,001		−0,009
	−0,005	+0,003	+0,001		−0,001
0,3,−3	−0,124	+0,062	+0,001		−0,061
	+0,062	−0,022			+0,040
	+0,061	−0,041			+0,020
0,4,−3	−0,007	−0,001	−0,004		−0,012
	+0,005		+0,003		+0,008
	0,000	+0,003	+0,003		+0,006
13.					
0,1,−3	+0,001	+0,001			+0,002
	−0,003				−0,003
	+0,0002	−0,0005			−0,0003
0,2,−3	−0,074	−0,004			−0,078
	+0,039	+0,002			+0,041
	+0,035	+0,002			+0,037
0,0,−4	−0,0028	−0,0050	−0,0004	+0,0001	−0,0031
	+0,0025	+0,0024	+0,0009	−0,0002	+0,0056
	−0,0008	+0,0027	−0,0004	+0,0003	+0,0018
0,1,−4	+0,033	+0,048	+0,003		+0,084
	+0,057	−0,012	−0,001	−0,001	+0,043
	−0,0561	−0,0349	−0,0034	−0,0009	−0,0956

13.					
0,2,−4	+2",100	+0",167	−0",006		+2",261
	−1,063	−0,057	+0,008	−0",003	−1,115
	−1,030	−0,106		−0,003	−1,139
0,3,−4	−0,017	+0,137	−0,022		+0,098
	−0,021	−0,049	+0,012		−0,058
	+0,063	−0,083	+0,011		−0,009
0,4,−4	−0,011	+0,014	−0,002		+0,001
	+0,004	−0,006	+0,001		−0,001
	+0,007	−0,005	+0,001		+0,003
0,1,−5	+0,003	+0,005			+0,008
	+0,005	−0,002			+0,003
	−0,0061	−0,0032	−0,0003		−0,0096
0,2,−5	+0,220	+0,020	−0,001		+0,239
	−0,114	−0,007			−0,121
	−0,106	−0,013			−0,119
0,3,−5	−0,003	+0,014	−0,002		+0,009
	0,000	−0,005	+0,002		−0,003
	+0,007	−0,008	+0,002		+0,001
16.					
0,3,−4	+0,006	−0,002	−0,001		+0,003
	−0,004	+0,002			−0,002
	0,000	+0,001			+0,001
0,4,−4	−0,054	+0,029			−0,025
	+0,038	−0,013			+0,025
	+0,019	−0,014			+0,005
0,5,−4	−0,023	+0,016	+0,001		−0,006
	+0,017	−0,007			+0,010
	+0,008	−0,006	−0,001		+0,001
17.					
0,2,−6	+0,002	+0,001			+0,030
	−0,001	−0,001			−0,002
	0,000				0,000
0,3,−6	+0,032	−0,001	−0,001		+0,030
	−0,026	−0,001	+0,001		−0,026
	−0,007	+0,002	+0,001		−0,004
0,4,−6	+0,008	−0,003	−0,001		+0,001
	−0,009		+0,002		−0,007
	−0,002	+0,003	+0,002		+0,003

236.

Es ist nun der Ausdruck für $d.\Delta W_0$ vollständig vorhanden, da er aus der Summe der Glieder des vor. Art. und dem Ausdruck von ΔT des Art. 232 besteht. Die Integration wird wieder so ausgeführt, wie im vorvor. Art. erklärt wurde, nur muss man hier nach der Division mit den Integrationsdivisoren β des Art. 104 die Glieder, die von $\pm\gamma$

abhängen, mit den Factoren $\eta^{(2)}$, $\eta^{(3)}$, etc., dessen numerische Werthe auch im Art. 104 gegeben sind, multipliciren, um die Glieder zu erhalten, die von den Vielfachen von γ abhängen. Ich setze neben dem Ausdruck von ΔW_0 sogleich die Differentialquotienten desselben nach γ, die gebraucht werden hin.

γ, g, g'	ΔW_0 cos	$\left(\frac{d.\Delta W_0}{d\gamma}\right)$ sin	$\left(\frac{d^2.\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)$ cos	$\left(\frac{d^3.\Delta W_0}{d\gamma^3}\right)$ sin
3.				
0,2,2	−0″,006			
−1,3,2	+0,001	+0″,001		
1,1,2	+0,011	−0,011		
	+0,006	−0,010		
0,0,1	−0,0321			
	−0,0346			
−1,1,1	+0,0017	+0,0017		
−2,2,1	−0,0003	−0,0006		
1,−1,1	−0,0022	+0,0022		
	−0,0354	+0,0033		
0,1,1	+0,036			
−1,2,1	−0,011	−0,011	+0″,011	+0″,011
−2,3,1	+0,001	+0,002	−0,004	−0,008
1,0,1	−0,525	+0,525	+0,525	−0,525
	−0,499	+0,516	+0,532	−0,522
0,2,1	−0,223			
−1,3,1	+0,044	+0,044	−0,044	−0,044
1,1,1	+0,481	−0,481	−0,481	+0,481
2,0,1	−0,014	+0,028	+0,056	−0,112
	+0,288	−0,409	−0,469	+0,325
0,3,1	−0,010			
−1,4,1	+0,002	+0,002		
1,2,1	+0,008	−0,008		
2,1,1	+0,013	−0,026		
3,0,1	−0,001	+0,003		
	+0,012	−0,029		
0,−1,0	+0,003			
−1,0,0	−0,072	−0,072	+0,072	
−2,1,0	+0,001	+0,002	−0,004	
1,−2,0	−0,002	+0,002	+0,002	
	−0,070	−0,068	+0,070	
0,0,0	+0,01868			
	+0,02040			
−1,1,0	+0,04943	+0,04943	−0,049	−0,049
−2,2,0	−0,01080	−0,02160	+0,043	+0,086
−3,3,0	+0,00225	+0,00675	−0,020	−0,060
−4,4,0	+0,00001	+0,00004		
1,−1,0	−0,03547	+0,03547	+0,035	−0,035
2,−2,0	−0,00006	+0,00012		
	+0,02576	+0,07021	+0,009	−0,058

3.				
0,1,0	+1",196			
−1,2,0	−0,394	−0",394	+0",394	+0",394
−2,3,0	+0,055	+0,110	−0,220	−0,440
1,0,0	−87,021	+87,021	+87,021	−87,021
2,−1,0	−0,001	+0,002	+0,004	−0,008
	−86,165	+86,739	+87,199	−87,075
0,2,0	−9,480			
−1,3,0	+2,000	+2,000	−2,000	−2,000
−2,4,0	+0,004	+0,008	−0,016	−0,032
1,1,0	+19,792	−19,792	−19,792	+19,792
2,0,0	−2,387	+4,774	+9,548	−19,096
	+9,929	−13,010	−12,260	−1,336
0,3,0	−0,460			
−1,4,0	+0,148	+0,148	−0,148	−0,148
1,2,0	+0,346	−0,346	−0,346	+0,346
2,1,0	+0,543	−1,086	−2,172	+4,344
3,0,0	−0,098	+0,294	+0,882	−2,646
	+0,479	−0,990	−1,784	+1,896
0,4,0	−0,024			
−1,5,0	+0,009	+0,009	−0,009	
1,3,0	+0,010	−0,010	−0,010	
2,2,0	+0,010	−0,020	−0,020	
3,1,0	+0,022	−0,066	−0,198	
4,0,0	−0,005	+0,020	+0,080	
	+0,022	−0,067	−0,144	
0,0,−1	{ +0,0251 +0,0216			
−1,1,−1	−0,0005	−0,0005		
−2,2,−1	−0,0002	−0,0004		
−3,3,−1	+0,0001	+0,0003		
1,−1,−1	−0,0010	+0,0010		
	+0,0200	+0,0004		
0,1,−1	+0,009			
−1,2,−1	−0,008	−0,008	+0,008	+0,008
−2,3,−1	+0,001	+0,002	−0,004	−0,008
1,0,−1	+0,398	−0,398	−0,398	+0,398
	+0,400	−0,404	−0,394	+0,398
0,2,−1	−0,248			
−1,3,−1	+0,054	+0,054	−0,054	−0,054
1,1,−1	+0,503	−0,503	−0,503	+0,503
2,0,−1	+0,011	−0,022	−0,044	+0,088
	+0,320	−0,471	−0,601	+0,537
0,3,−1	−0,014			
−1,4,−1	+0,004	+0,004	−0,004	−0,004
1,2,−1	+0,009	−0,009	−0,009	+0,009
2,1,−1	+0,014	−0,028	−0,056	+0,112
	+0,013	−0,033	−0,069	+0,117

3.				
0,2,−2	−0″,006			
−1,3,−2	+0,001	+0″,001	−0″,001	
1,1,−2	+0,014	−0,014	−0,014	
	+0,009	−0,013	−0,015	
4.				
0,0,4	{ 0,0000 +0,0012			
−1,1,4	−0,0122	−0,0122		
1,−1,4	−0,0262	+0,0262		
	−0,0372	+0,0140		
0,−2,3	−0,007			
−1,−1,3	−0,003	−0,003	+0,003	
−2,0,3	−0,009	−0,018	+0,036	
1,−3,3	+0,003	−0,003	−0,003	
	−0,016	−0,024	+0,036	
0,−1,3	−0,240			
−1,0,3	−0,345	−0,345	+0,345	
−2,1,3	−0,008	−0,016	+0,032	
1,−2,3	+0,044	−0,044	−0,044	
	−0,549	−0,405	+0,333	
0,0,3	{+0,0094 +0,0073			
−1,1,3	−0,3067	−0,3067	+0,307	+0″,307
−2,2,3	−0,0003	−0,0006	+0,001	+0,002
1,−1,3	−0,5570	+0,5570	+0,557	−0,557
2,−2,3	+0,0012	−0,0024	−0,005	+0,010
	−0,8555	+0,2473	+0,860	−0,238
0,1,3	+0,058			
−1,2,3	−0,010	−0,010	+0,010	
1,0,3	−0,238	+0,238	+0,238	
2,−1,3	−0,015	+0,030	+0,060	
	−0,205	+0,258	+0,308	
0,−3,2	−0,002			
−1,−2,2	−0,001	−0,001		
−2,−1,2	−0,001	−0,002		
−3,0,2	−0,009	−0,027		
1,−4,2	+0,001	−0,001		
	−0,012	−0,031		
0,−2,2	−0,065			
−1,−1,2	−0,031	−0,031	+0,031	+0,031
−2,0,2	−0,212	−0,424	+0,848	+1,696
−3,1,2	−0,006	−0,018	+0,054	+0,162
1,−3,2	+0,028	−0,028	−0,028	+0,028
	−0,286	−0,501	+0,905	+1,917
0,−1,2	−3,093			
−1,0,2	−7,742	−7,742	+7,742	+7,742
−2,1,2	−0,150	−0,300	+0,600	+1,200
1,−2,2	+0,652	−0,652	−0,652	+0,652
2,−3,2	+0,001	−0,002	−0,004	+0,008
	−10,332	−8,696	+7,686	+9,602

4.				
0,0,2	{ −0",4653			
	{ −0,4672			
−1,1,2	−5,4570	−5",4570	+5",457	+5",457
−2,2,2	−0,0055	−0,0110	+0,022	+0,044
1,−1,2	−8,1622	+8,1622	+8,162	−8,162
2,−2,2	+0,0179	−0,0358	−0,072	+0,144
	−11,0740	+2,6583	+13,569	−2,517
0,1,2	+0,995			
−1,2,2	−0,202	−0,202	+0,202	+0,202
1,0,2	−5,870	+5,870	+5,870	−5,870
2,−1,2	−0,224	+0,448	+0,896	−1,792
3,−2,2	+0,001	−0,003	−0,009	+0,027
	−5,300	+6,113	+6,959	−7,233
0,2,2	+0,027			
−1,3,2	−0,010	−0,010	+0,010	
1,1,2	−0,005	+0,005	+0,005	
2,0,2	−0,161	+0,322	+0,644	
3,−1,2	−0,009	+0,027	+0,081	
	−0,158	+0,344	+0,740	
0,−2,1	+0,002			
−1,−1,1	0,000			
−2,0,1	+0,004	+0,008	−0,016	
1,−3,1	+0,001	−0,001	−0,001	
	+0,007	+0,007	−0,017	
0,−1,1	+0,046			
−1,0,1	+0,163	+0,163	−0,163	−0,163
−2,1,1	+0,002	+0,004	−0,008	−0,016
1,−2,1	−0,010	+0,010	+0,010	−0,010
	+0,201	+0,177	−0,161	−0,189
0,0,1	{ +0,0150			
	{ +0,0200			
−1,1,1	+0,0631	+0,0631	−0,063	−0,063
1,−1,1	+0,0993	−0,0993	−0,099	+0,099
2,−2,1	−0,0003	+0,0006	+0,001	−0,002
	+0,1821	−0,0356	−0,161	+0,034
0,1,1	+0,004			
−1,2,1	−0,001	−0,001	+0,001	
1,0,1	−0,017	+0,017	+0,017	
2,−1,1	+0,003	−0,006	−0,012	
	−0,011	+0,010	+0,006	
0,0,0	{ +0,00073			
−1,1,0	+0,00014	+0,00014		
1,−1,0	+0,00007	−0,00007		
	+0,00094	+0,00007		
5.				
0,1,2	+0,001			
−1,2,2	−0,001	−0,001		
1,0,2	−0,016	+0,017		
	−0,016	+0,016		

5.				
0,2,2	−0″,010			
−1,3,2	+0,002	+0″,002		
1,1,2	+0,020	−0,020		
	+0,012	−0,018		
12.				
0,3,−1	−0,003			
−1,4,−1	+0,002	+0,002		
1,2,−1	+0,002	−0,002		
	+0,001	0,000		
0,1,−2	−0,002			
−1,2,−2	−0,002	−0,002	+0″,002	
−2,3,−2	+0,001	+0,002	−0,004	
1,0,−2	−0,028	+0,028	+0,028	
	−0,031	+0,028	+0,026	
0,2,−2	−0,062			
−1,3,−2	+0,039	+0,039	−0,039	
−2,4,−2	−0,004	−0,008	+0,016	
1,1,−2	+0,018	−0 018	−0,018	
	−0,009	+0,013	−0,041	
0,3,−2	+0,263			
−1,4,−2	−0,137	−0,137	+0,137	
1,2,−2	−0,119	+0,119	+0,119	
	+0,007	−0,018	+0,256	
0,4,−2	+0,039			
−1,5,−2	−0,014	−0,014		
1,3,−2	−0,025	+0,025		
2,2,−2	−0,003	+0,006		
	−0,003	+0,017		
0,5,−2	+0,003			
−1,6,−2	−0,001	−0,001		
1,4,−2	−0,002	+0,002		
2,3,−2	−0,001	+0,002		
	−0,001	−0,001		
0.2,−3	−0,003			
−1,3,−3	+0,003	+0,003	−0,003	
1,1,−3	+0,001	−0,001	−0,001	
	+0,001	+0,002	−0,004	
0,3,−3	+0,014			
−1,4,−3	−0,007	−0,007		
1,2,−3	−0,006	+0,006		
	+0,001	−0,001		
0,4,−3	+0,002			
−1,5,−3	0,000			
1,3,−3	−0,002	−0,002		
	0,000	−0,002		

13.				
0,1,−3	0″,000			
−1,2,−3	+0,001	+0″,001		
1,0,−3	+0,002	−0,002		
	+0,003	−0,001		
0,2,−3	+0,024			
−1,3,−3	−0,010	−0,010	+0″,010	
1,1,−3	−0,004	+0,004	+0,004	
	+0,010	−0,006	+0,014	
0,0,−4	{−0,0675 {−0,0753			
−1,1,−4	−0,0180	−0,0180		
−2,2,−4	−0,0006	−0,0012		
−3,3,−4	+0,0003	+0,0009		
1,−1,−4	+0,0074	−0,0074		
	−0,0862	−0,0257		
0,1,−4	−0,241			
−1,2,−4	−0,021	−0,021	+0,021	
−2,3,−4	+0,008	+0,016	−0,032	
1,0,−4	−0,349	+0,349	+0,349	
	−0,603	+0,344	+0,338	
0,2,−4	−0,687			
−1,3,−4	+0,286	+0,286	−0,286	
1,1,−4	−0,061	+0,061	+0,061	
2,0,−4	−0,010	+0,020	+0,040	
	−0,472	+0,367	−0,185	
0,3,−4	0,000			
−1,4,−4	+0,004	+0,004	−0,004	
1,2,−4	−0,023	+0,023	+0,023	
2,1,−4	−0,002	+0,004	+0,008	
	−0,021	+0,031	+0,027	
0,4,−4	+0,001			
−1,5,−4	−0,001	−0,001		
1,3,−4	−0,002	+0,002		
2,2,−4	−0,001	+0,002		
	−0,003	+0,003		
0,1,−5	−0,028			
−1,2,−5	−0,001	−0,001	+0,001	
−2,3,−5	+0,001	+0,002	−0,004	
1,0,−5	−0,026	+0,026	+0,026	
	−0,054	+0,027	+0,023	
0,2,−5	−0,078			
−1,3,−5	+0,033	+0,033	−0,033	
1,1,−5	−0,006	+0,006	+0,006	
2,0,−5	−0,001	+0,002	+0,004	
	−0,052	+0,041	−0,023	
0,3,−5	0,000			
−1,4,−5	0,000			
1,2,−5	−0,003	+0,003		
	−0,003	+0,003		

16.				
0,3,—4	—0",001			
—1,4,—4	+0,001	+0",001		
1,2,—4	—0,001	+0,001		
	—0,001	+0,002		
0,4,—4	+0,006			
—1,5,—4	—0,004	—0,004		
1,3,—4	—0,001	+0,001		
	+0,001	—0,003		
0,5,—4	+0,001			
—1,6,—4	—0,001	—0,001		
1,4,—4	0,000	0,000		
	0,000	—0,001		
17.				
0,2,—6	—0,002			
—1,3,—6	+0,001	+0,001		
1,1,—6	0,000	0,000		
	—0,001	+0,001		
0,3,—6	—0,005			
—1,4,—6	+0,005	+0,005		
1,2,—6	—0,002	+0,002		
	—0,002	+0,007		
0,4,—6	+0,001			
—1,5,—6	+0,001	+0,001		
1,3,—6	—0,002	+0,002		
	0,000	+0,003		

Die Zahlen, die in jeder Abtheilung dieser Tafel unter dem kurzen Striche angesetzt sind, sind die Summen der darüber stehenden. Sie sind also die Coefficienten der Functionen $(\overline{\varDelta W_0})$, $\left(\frac{\overline{d\varDelta W_0}}{d\gamma}\right)$, etc. Mit den doppelten Zahlen, die neben den Argumenten angesetzt sind, von welchen wenigstens die zwei ersten Indices Nullen sind, hat es dieselbe Bewandniss wie im Art. 106, die obere dieser Zahlen ist ohne Weiteres aus den vorhergehenden Angaben entsprungen, die untere aber durch die Anwendung der Gleichungen (74) und (75) der Artt. 190 und 191. Da die letztere jedenfalls die genauere ist, so ist sie bei den Additionen, gleichwie im Art. 106 geschehen ist, benutzt worden.

237.

Ehe ich weiter gehe, will ich die Einzelheiten der Berechnung der eben genannten Zahlen durch die Gleichungen (74) und (75) angeben. Zuerst ist die Function $-3a\overline{\varDelta \Omega}$ nach der Formel

$$-3a\bar{\Omega} = -3a\Omega_0 - 3\left(\frac{da\Omega_0}{dg}\right) n\delta z - \tfrac{3}{2}\left(\frac{d^2 a\Omega_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2$$
$$+ H\delta P + N\delta Q$$

zu berechnen, und hiebei auf alle merkliche Glieder Rücksicht zu nehmen. Die beiden letzten Producte dieses Ausdrucks sind wieder die Fortsetzung der gleichbenannten Producte des Art. 116, und es sind also dafür dieselben, dort gegebenen Werthe von H und N, die sich auf $-3a\Omega$ beziehen, anzuwenden. Hiemit ergab sich*)

g, g'	$-3a\Omega_0$ cos	$-3a\Omega_1$ cos	$-3a\Omega_2$ cos	$H\delta P$ cos	$+N\delta Q$ cos	$-3a\bar{\Omega}$ cos
3.						
2,2	−0″007	+0″001				−0″006
0,1	−0,0020	−0,0008			+0″0007	−0,0021
1,1	+0,044	+0,003		+0″007	−0,002	+0,052
2,1	−0,266	+0,033		−0,036	+0,011	−0,258
3,1	−0,015	+0,007		−0,001		−0,009
0,0	−0,08012	−0,00666	−0″00005	+0,00120	+0,02944	−0,05619
1,0	+1,748	−0,003	+0,002	+0,047	−0,072	+1,722
2,0	−10,551	+0,007	+0,006	−0,292	+0,340	−10,490
3,0	−0,580	+0,003	+0,003	−0,006	+0,006	−0,574
4,0	−0,032					−0,032
0,−1	−0,0020	+0,0001		+0,0002	+0,0006	−0,0011
1,−1	+0,044	−0,001		−0,002	−0,002	+0,039
2,−1	−0,266	−0,034		+0,014	+0,015	−0,271
3,−1	−0,015	−0,009		+0.001		−0,023
2,−2	−0,007	−0,001				−0,008
4.						
0,4	−0,0256	+0,0006		−0,0019	+0,0014	−0,0255
−1,3	+0,034			+0,001	−0,001	+0,034
0,3	−0,6269	+0,0093	−0,0005	−0,0229	+0,0370	−0,6040
1,3	+0,034	+0,016	−0,001	+0,002	−0,002	+0.049
−2,2	+0,008			+0,015	+0,014	+0,037
−1,2	+0,583	−0,006		−0,024	−0,044	+0,509
0,2	−10,6672	+0,0913	+0,0001	+0,0459	+0,5552	−9,9747
1,2	+0,583	+0,238		+0,002	−0,054	+0,769
2,2	+0,008	+0,018		−0,003	−0,004	+0,019
−1,1	−0,005	−0,001			−0,001	−0.007
0,1	+0,0896	+0,0012	+0,0004	+0,0276	+0,0032	+0,1216
1,1	+0,005	+0,006	+0,001	−0,002	−0,001	−0,001
0,0	0	+0.00005		+0,00010	−0,00010	+0,00005

*) Es ist wieder hier zur Abkürzung gesetzt

$$\left(\frac{da\Omega_0}{dg}\right) n\delta z = a\Omega_1\,; \quad \tfrac{1}{2}\left(\frac{d^2a\Omega_0}{dg^2}\right)(n\delta z)^2 = a\Omega_2$$

12.						
3, −1		−0″,005	+0″,001			−0″,004
1, −2				+0″,002	−0″,002	0,000
2, −2		+0,021		−0,014	+0,014	+0,021
3, −2		−0,220		+0,017	−0,016	−0,219
4, −2		−0,129		−0,046	+0,047	−0,128
5, −2		−0,013		−0,002	+0,001	−0,014
2, −3		+0,004				+0,004
3, −3		−0,015	−0,001			−0,016
4, −3		−0,012		−0,003	+0,003	−0,012
13.						
2, −3				−0,008	−0,009	−0,017
0, −4		−0,0046	−0,0027	+0,0009	+0,0008	−0,0056
1, −4		−0,001	−0,002	−0,059	−0,057	−0,119
2, −4		+0,007	−0,001	+0,292	+0,296	+0,594
3, −4		+0,003		+0,017	+0,018	+0,038
1, −5				−0,005	−0,004	−0,009
2, −5				+0,030	+0,029	+0,059

238.

Hierauf werde ich die ganz ähnliche Berechnung des Ausdrucks für $3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)$ folgen lassen. Die hiezu erforderlichen Ausdrücke von H und N erhalten wir aus dem Art. 209, denn es ist sehr leicht zu finden, dass hier

$$H = R + R_1 + R_2 + \tfrac{1}{2} S\delta P + \tfrac{1}{2} V\delta Q$$
$$N = Y + Y_1 + Y_2 + \tfrac{1}{2} V\delta P + \tfrac{1}{2} Z\delta Q$$

wenn unter R, Y, etc. die dort gegebenen Werthe verstanden werden. Es wird somit zuerst

$g.\ g'$	H cos	N sin	$g.\ g'$	H cos	N sin
1.			2.		
0, 0	−2″,45		0, −2	−3″,79	−3″,19
1, 0	+11,16	+10″,72	1, −2	+78,16	+77,79
2, 0	+0,80	+0,78	2, −2	−169,51	−168,99
−1, −1	+0,41	+0,21	3, −2	−25,68	−25,67
0, −1	−0,06	−11,69	4, −2	−1,41	−1,40
1, −1	+0,95	+1,56	0, −3	−0,32	−0,25
0, −2	+0,03	−0,62	1, −3	+6,89	+6,82
2.			2, −3	−13,14	−12,76
1, −1	−0,23	−0,18	3, −3	−2,65	−2,63
2, −1	+3,71	+3,41	2, −4	−2,42	−2,39

11.		
2,−4	+0″91	+0″91
3,−4	−9,92	−9,89
4,−4	−5,46	−5,46
3,−5	−1,33	−1,34
4,−5	−0,87	−0,87
3.		
1,1	+0,99	+0,99
2,1	−6,00	−5,99
1,0	+0,36	+0,36
2,0	−2,82	−2,85
1,−1	−0,95	−0,95
2,−1	+5,71	+5,71

4.		
0,4	−2″31	−2″32
−1,3	+2,32	+2,32
0,3	−42,17	−42,01
1,3	+2,40	+2,41
−2,2	+0,53	+0,52
−1,2	+25,86	+25,77
0,2	−476,32	−474,38
1,2	+26,07	+25,97
0,1	+2,18	+2,16
13.		
0,−4	−0,30	+0,30
1,−4	−0,92	+0,91
2,−4	+3,86	−3,83
3,−4	+0,33	−0,31

Hiemit fand sich nun

g, g'	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)$ sin	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)_1$ sin	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)_2$ sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin	$3\left(\frac{da\overline{\Omega}_0}{dg'}\right)$ sin
3.						
0,1	−0″0020	−0″0010		+0″0007	+0″0003	−0″0020
1,1	+0,044			−0,002	+0,003	+0,045
2,1	−0,266	+0,001		+0,015	−0,015	−0,265
3,1	−0,015			+0,001	−0,001	−0,015
0,0		−0,01282		+0,0880	−0,0751	−0,01153
1,0		−0,006		−0,069	+0,067	−0,008
2,0		+0,011		+0,506	−0,506	+0,011
3,0		+0,006		+0,023	−0,025	+0,004
4,0				+0,002	−0,002	0,000
0,−1	+0,0020	−0,0005		+0,0003	−0,0010	+0,0008
1,−1	−0,044			−0,005	+0,005	−0,044
2,−1	+0,266			+0,036	−0,039	+0,266
3,−1	+0,015			+0,001	−0,002	+0,014
2,−2	+0,014	+0,001		+0,002	−0,002	+0,015
4.						
0,4	−0,1024	+0,0002		−0,0054	+0,0012	−0,1064
−2,3	+0,001			+0,003	+0,003	+0,007
−1,3	+0,102	+0,002			−0,003	+0,101
0,3	−1,8807	+0,0022		−0,0500	+0,0137	−1,9148
1,3	+0,102	+0,004		+0,003	−0,001	+0,108
−3,2	0,000			+0,002	+0,002	+0,004
−2,2	+0,016			+0,030	+0,027	+0,073
−1,2	+1,116			−0,043	−0,030	+1,093
0,2	−21,3344	−0,0002	−0″0002	+0,0571	−0,0358	−21,3435
1,2	+1,466			−0,005	+0,009	+1,470
2,2	+0,016			−0,001	+0,001	+0,016

4.						
−1,1	−0″005			−0″003		−0″008
0,1	+0,0896	−0″0023		+0,0565	−0″0137	+0,1301
1,1	−0,005	−0,0006		−0,004	+0,002	−0,013
0,0	0	−0,00012	−0″00001	+0,00041	−0,00047	−0,00019
12.						
1,−2				−0,005	+0,005	
2,−2				+0,030	−0,030	
3,−2				−0,008	+0,008	
4,−2				+0,047	−0,047	
5,−2				+0,004	−0,004	
2,−3				+0,003	−0,003	
3,−3		+0,006				+0,006
4,−3		+0,003		+0,005	−0,005	+0,003
13.						
2,−3				+0,016	+0,016	+0,032
0,−4		+0,0126		−0,0008	−0,0004	+0,0117
1,−4		+0,006		+0,118	+0,117	+0,241
2,−4		−0,013		−0,595	−0,598	−1,206
3,−4		−0,006		−0,036	−0,034	−0,076
4,−4				−0,002	−0,002	−0,004
1,−5				+0,015	+0,013	+0,028
2,−5		−0,002		−0,079	−0,072	−0,153
3,−5				−0,004	−0,004	−0,008

239.

Da nun

$$-3a\Omega = -3a\overline{\Omega} - 3a\overline{\Omega}\,(2\nu + \nu^2)$$

$$3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right) = 3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right) + 3a\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)(2\nu + \nu^2)$$

so sind vor Allem die beiden Producte dieser Ausdrücke zu berechnen. Hiebei braucht man aber nur auf die Argumente Rücksicht zu nehmen, in welchen wenigstens der erste Index Null ist. Es fand sich, wenn die in den beiden vorhergehenden Artt. berechneten Coefficienten mit zugezogen werden,

g, g'	$-3a\overline{\Omega}$ cos	$-3a\overline{\Omega}(2\nu+\nu^2)$ cos	$-3a\Omega$ cos	$3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)$ sin	$3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)(2\nu+\nu^2)$ sin	$3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)$ sin
3.						
0,1	−0″0021	−0″0011	−0″0032	−0″0020	−0″0006	−0″0026
0,0	−0,05619	−0,00945	−0,06564	−0,01153	−0,00598	−0,01751
0,−1	−0,0011	−0,0002	−0,0013	+0,0008	−0,0002	+0,0006

4.						
0,4	−0″0255	+0″0005	−0″0250	−0″1064	+0″0012	−0″1052
0,3	−0,6040	+0,0123	−0,5917	−1,9148	+0,0227	−1,8921
0,2	−9,9747	+0,1850	−9,7897	−21,3135	+0,2680	−21,0455
0,1	+0,1216	−0,0021	+0,1195	+0,1301	−0,0061	+0,1240
0,0	−0,00005	+0,00005	+0,00010	−0,00019	−0,00014	−0,00033
13.						
0,−4	−0,0056	−0,0049	−0,0105	+0,0117	+0,0063	+0,0180

240.

Von den ausserdem zu berechnenden Producten brauchen auch nur die Glieder aufgenommen zu werden, in deren Argumenten wenigstens der erste Index Null ist, und ausser den übrigen vorhandenen, dazu erforderlichen Factoren sind noch die Functionen

$$\Delta f\Upsilon = (\Delta\Pi_{-1} + \Delta\Pi_1)\cos(n\beta t + \theta)$$
$$\Delta f''\Psi = (\Delta\Pi_{-1} - \Delta\Pi_1)\sin(n\beta t + \theta)$$

aus dem Ausdruck von ΔW_0 des Art. 236 zu berechnen. Es fand sich

g, g'	$\Delta f\Upsilon$ cos	$\Delta f''\Psi$ sin
3.		
0,1	−0″525	+0″525
1,1	+0,483	−0,479
2,1	−0,003	−0,019
3,1	+0,044	+0,044
−1,0	−0,035	+0,035
0,0	−87,092	+86,948
1,0	+19,841	−19,743
2,0	−0,048	−0,740
3,0	+2,010	+1,990
4,0	+0,148	+0,148
0,−1	+0,398	−0,398
1,−1	+0,503	−0,503
2,−1	+0,001	−0,017
3,−1	+0,054	+0,054
4.		
−2,3	+0,044	−0,044
−1,3	−0,560	+0,554
0,3	−0,583	−0,407
1,3	−0,307	−0,307
2,3	−0,010	−0,010
−3,2	+0,028	−0,028
−2,2	+0,651	−0,653
−1,2	−8,193	+8,131
0,2	−13,612	−1,872

g, g'	$\Delta f\Upsilon$ cos	$\Delta f''\Psi$ sin
4.		
1,2	−5″462	−5″452
2,2	−0,202	−0,202
3,2	−0,010	−0,010
−2,1	−0,010	+0,010
−1,1	+0,099	−0,099
0,1	+0,146	+0,180
1,1	+0,063	+0,063
12.		
0,−2	−0,028	+0,028
1,−2	+0,018	−0,018
2,−2	−0,121	+0,117
3,−2	+0,014	+0,064
4,−2	−0,139	−0,135
5,−2	−0,014	−0,014
2,−3	−0,006	+0,006
3,−3	+0,001	+0,005
13.		
3,−3	−0,010	−0,010
0,−4	−0,349	+0,349
1,−4	−0,079	+0,043
2,−4	−0,044	+0,002
3,−4	+0,284	+0,288
4,−4	+0,004	+0,004

und darauf die folgenden

g, g'	(27) $\Delta\frac{h_0}{h}$ cos	(28) $\Delta f\Gamma$ cos	(29) $\Delta f'\Psi$ cos	(30) $n\Delta z$ cos	(31) Δv cos	$-3a\Omega$ cos
3.						
0,1	+0",0008	−0",0129	−0",0215	+0",0023	+0",0009	−0",0032
0,0	+0,05812	−0,15432	+0,11844	+0,05000	+0,02702	−0,06564
0,−1	−0,0002	−0,0128	+0,0349	+0,0012	+0,0006	−0,0013
4.						
0,4	−0,0001	+0,0004	+0,0004	+0,0004	+0,0003	−0,0250
0,3	−0,0031	−0,0011	−0,0008	+0,0131	+0,0006	−0,5917
0,2	−0,0257	−0,2957	−0,3066	+0,1552	+0,0839	−9,7897
0,1	−0,0008	+0,0088	+0,0087	+0,0020	0,0000	+0,1195
0,0	+0,00027	+0,00034	+0,00040	+0,00006	+0,00003	+0,00010
13.						
0,−4	+0,0007	−0,1469	+0,0720	+0,0046	+0,0041	−0,0105

deren Summe $\Delta\Xi - u\Delta X$ giebt. Ferner

g, g'	(34) $n\Delta z$ sin	(35) Δv sin	$3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)$ sin	$\frac{d\Delta X}{ndt}$ sin
3.				
0,1	+0",0026	+0",0013	−0",0026	+0",0013
0,0	+0,01749	+0,00443	−0,01751	+0,00441
0,−1	−0,0005	−0,0006	+0,0006	−0,0005
4.				
0,4	+0,0020	+0,0013	−0,1052	−0,1019
0,3	+0,0348	+0,0230	−1,8921	−1,8343
0,2	+0,3375	+0,2407	−21,0455	−20,4673
0,1	+0,0049	+0,0020	+0,1240	+0,1309
0,0	+0,00028	+0,00010	−0,00033	+0,00005
13.				
0,−4	−0,0074	−0,0080	+0,0180	+0,0026

Nach der Addition der Zahlen der ersten dieser beiden Tafeln und nach der Integration von $d\Delta X$ erhält man nun

g, g'	$\Delta\Xi - u.\Delta X$ cos	$u.\Delta X$ cos	$\Delta\Xi$ cos
3.			
0,1	−0",0336	−0",0010	−0",0346
0,0	+0,03362	−0,01322	+0,02040
0,−1	+0,0224	−0,0008	+0,0216
4.			
0,4	−0,0236	+0,0248	+0,0012
0,3	−0,5830	+0,5903	+0,0073
0,2	−10,1786	+9,7114	−0,4672
0,1	+0,1382	−0,1182	+0,0200
0,0	+0,00120	−0,00047	+0,00073
13.			
0,−4	−0,0760	+0,0007	−0,0753

welcher Werth von $\Delta\Xi$ im Art. 235 in ΔW_0 aufgenommen worden ist.

241.

Es sind jetzt die Producte zu berechnen, die die Ausdrücke (68) und (69) des Art. 187 erfordern, diese habe ich im Folgenden zusammen gestellt.

g, g'	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2$ cos	(10) $n\Delta z$ cos	(11) Δv cos	(12) $\Delta\frac{h_0}{h}$ cos	Summe cos
3.						
2,2	−0",001					−0",001
0,1	+0,0275	+0",0006	+0",0243	−0",0133		+0,0391
1,1	+0,133		−0,021	+0,001		+0,113
2,1	−0,010		−0,019	+0,008		−0,021
3,1	−0,005		−0,003	−0,001		−0,009
−1,0	+0,003			−0,001		+0,002
0,0	+0,09761	+0,00497	+0,07812	−0,05970	+0",00035	+0,12135
1,0	+0,015	+0,012	−0,545	−0,684		−1,202
2,0	−0,078	+0,003	−1,107	−0,031		−1,213
3,0	−0,035	−0,001	−0,139	−0,021		−0,196
4,0	−0,003		−0,011	−0,002		−0,016
0,−1	−0,0131		−0,0141	+0,0049		−0,0223
1,−1	−0,135		−0,002	+0,002		−0,135
2,−1	−0,006		−0,070	−0,013		−0,089
3,−1	+0,004		−0,009			−0,005
2,−2	+0,001		−0,002			−0,001

4.						
0,4	+0",0017		+0",0008	−0",0006		+0",0019
−2,3	−0,002		−0,001	−0,003		−0,006
−1,3	+0,023	−0",001	+0,094	−0,029		+0,087
0,3	+0,0452	−0,0014	+0,0251	−0,0221		+0,0468
1,3			+0,016	+0,002		+0,018
−3,2			−0,001	−0,001		−0,002
−2,2	+0,012			−0,023		−0,011
−1,2	+0,455	+0,002	+1,067	−0,391		+1,133
0,2	+0,8766	+0,0031	+0,6680	−0,4961	+0",0002	+1,0518
1,2	−0,153	+0,002	−0,009	−0,013		−0,173
2,2	−0,010		+0,005	+0,002		−0,003
−2,1	+0,003		+0,001	+0,001		+0,005
−1,1	+0,007	+0,001	−0,037	+0,007		−0,022
0,1	−0,0146	+0,0016	−0,0024	+0,0058		−0,0096
1,1	−0,014		−0,021	−0.001		−0,036
0,0	−0,00053		−0,00058	+0,00027		−0,00084
12.						
2,−1		+0,002	+0,001	+0,001		+0,004
3,−1	+0,005	+0,001	+0,013	+0,004		+0,023
1,−2	+0,009		+0,057	−0,022		+0,044
2,−2	−0,939	−0,001	−0,661	−0,455		−2,056
3,−2	−0,310	−0,001	−1,138	−0,300		−1,749
4,−2	+0,066		−0,032	+0,007		+0,041
5,−2	+0,008		−0,001	+0,001		+0,008
1,−3			+0,002			+0,002
2,−3	−0,038	−0,002	−0,022	−0,018		−0,080
3,−3	−0,020	−0,001	−0,075	−0,020		−0,116
4,−3	+0,005		−0 001	+0,002		+0,006
13.						
1,−3			−0,022	+0,001		−0,021
2,−3	+0,003		−0,036	+0,002		−0,031
0,−4	+0,0669	+0,0009	+0,0414	−0,0288		+0,0804
1,−4	+0,067	−0,004	+0,782	−0,091		+0,754
2,−4	−0,071	−0,005	+1,044	−0,107		+0,861
3,−4	−0,048	−0,001	−0,065	−0,044		−0,158
4,−4	−0,004		−0.008	−0,003		−0,015
1,−5	+0,008		+0,065	−0,006		+0,067
2,−5	−0,005		+0,115	−0,009		+0,101
3,−5	−0,005		−0,007	−0,006		−0,018
16.						
3,−4	−0,006	+0,005	−0,016	−0,013		−0,030
4,−4	−0,007	+0,004	−0,040	−0,019		−0,062
5,−4	−0,001		−0,017	−0,007		−0,025
17.						
2,−6	−0,004	−0,001	+0,011			+0,006
3,−6	−0,007	−0,001	+0,024			+0,016
4,−6	−0,003		+0,008	−0,001		+0,004

g, g'	$\left(\frac{d^2 \Delta W_0}{dy^2}\right) n\delta z$ sin	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2 \Delta W_0}{dy^2}\right)(n\delta z)^2$ sin	(14) $n \Delta z$ sin	(15) Δv sin	Summe sin
3.					
2,2	+0″001		−0″001		0″000
0,1	−0,0203	−0″0003	+0,0154	+0″0001	−0,0051
1,1	−0,126		+0,002		−0,124
2,1	+0,011		+0,027		+0,038
3,1	+0,007		+0,005		+0,012
−1,0	+0,010		−0,005	+0,001	+0,006
0,0	+0,08670	−0,00494	−0,11766	+0,01973	−0,01617
1,0	+0,187	−0,013	+0,021	−0,002	+0,193
2,0	+0,144	−0,005	+1,365	−0,020	+1,484
3,0	+0,045		+0,237	+0,001	+0,283
4,0	+0,005		+0,028		+0,033
0,−1	+0,0180	−0,0002	−0,0184	−0,0001	−0,0007
1,−1	+0,144		−0,010		+0,134
2,−1	+0,011		+0,077		+0,088
3,−1	−0,003		+0,015		+0,012
2,−2	−0,001		+0,002		+0,001
4.					
0,4	−0,0032		−0,0001		−0,0033
−2,3	−0,004		+0,007		+0,003
−1,3	−0,052	+0,001	+0,118		+0,067
0,3	−0,0655	+0,0016	−0,0058	−0,0001	−0,0698
1,3	−0,001		−0,025		−0,026
−3,2			+0,006		+0,006
−2,2	−0,014		+0,069	+0,002	+0,057
−1,2	−0,453	+0,001	+1,377	+0,003	+0,928
0,2	−0,8754	−0,0005	+0,1626	−0,0009	−0,7142
1,2	+0,153	−0,001	−0,135	−0,003	+0,014
2,2	+0,019		−0,017	−0,001	+0,001
−2,1	+0,002		−0,002		0,000
−1,1	+0,021	−0,001	−0,036		−0,016
0,1	+0,0377	−0,0016	−0,0136	+0,0001	+0,0226
1,1	+0,020		+0,017		+0,037
0,0	+0,00054	+0,00001	−0,00062		−0,00007
12.					
2,−1		−0,002	−0,001		−0,003
3,−1	−0,006	−0,001	−0,010		−0,017
1,−2	−0,009		−0,051		−0,060
2,−2	+0,946		+0,596		+1,542
3,−2	+0,321		+1,420		+1,741
4,−2	−0,069		+0,111		+0,042
5,−2	−0,013		+0,009		−0,004
1,−3			−0,002		−0,002
2,−3	+0,038	+0,002	+0,019		+0,059
3,−3	+0,018	+0,001	+0,090		+0,109
4,−3	−0,010		+0,006		−0,004

13.					
1,−3	−0",003		+0",022		+0",019
2,−3	−0,004		+0.046		+0,042
0,−4	+0,0768	−0",0001	−0,0404		+0,0363
1,−4	+0,189	−0,005	−0,758		−0,574
2,−4	+0,163	−0,005	−1,332		−1,174
3,−4	+0,054	−0,001	+0,011		+0,064
4,−4	+0,006		+0,006		+0,012
1,−5	+0,022		−0,063		−0,041
2,−5	+0,018		−0,149		−0,131
3,−5	+0,005		+0,001		+0,006
16.					
3,−4	+0,006	+0,005	+0,016		+0,027
4,−4	+0,007	+0,005	+0,046		+0,058
5,−4	+0,001	+0,001	+0,022		+0,024
17.					
2,−6	+0,006		−0,012		−0,006
3,−6	+0,001		−0,026		−0,025
4,−6	−0,001		−0,011		−0,012

242.

Addirt man nun die Glieder nach Maassgabe der Gleichungen (68) und (69) und führt die Integrationen aus, so ergiebt sich das folgende Resultat,

g, g'	$n\Delta z$ sin	Diff.	Δv cos	$-\nu.\Delta w$ cos	Δw cos	Diff.
3.						
2,2	+0",002	—	−0",002		−0",002	—
0,1	+0,037	+11	−0,009	+0",006	−0,003	−5
1,1	−0,351	−2	+0,178	+0,001	+0,179	0
2,1	+0,127	+3	−0,088	−0,003	−0,091	−3
3,1	+0,001	+1	−0,003		−0,003	0
−1,0	+0,070	+2	+0,032	+0,001	−0,033	−3
0,0	+5,846	+152	+1,074	+0,024	+1,098	+24
1,0	−85,224	+318	+42,400	+0,332	+42,732	−160
2,0	+4,303	−13	−2,846	+0,011	−2,835	+11
3,0	+0,094	−9	−0,117	+0,010	−0,107	+1
4,0	+0,001	—	−0,004		−0,004	—
0,−1	+0,046	−88	+0,004	−0,003	+0,001	−7
1,−1	+0,279	−3	−0,142	−0,002	−0,144	+2
2,−1	+0,119	+4	−0,098	+0 007	−0,091	−3
3,−1	+0,003	0	−0,004	+0,001	−0,003	0
2,−2	+0,001	+1	−0,003		−0,003	0

4.						
0,4	−0″,114	—	+0″,017		+0″,017	—
−2,3	+0,012	−2	+0,006	+0″,002	+0,008	−2
−1,3	+0,604	−63	+0,221	+0,014	+0,235	−15
0,3	−3,449	+2	+0,379	+0,011	+0,390	−8
1,3	−0,152	−17	+0,095	−0,001	+0,094	+8
−3,2	+0,005	−1	+0,005		+0,003	0
−2,2	+0,162	−4	+0,121	+0,011	+0,132	−3
−1,2	+10,938	+55	+4,619	+0,191	+4,810	+20
0,2	−81,905	+295	+6,114	+0,200	+6,314	+38
1,2	−4,722	+22	+2,643	+0,007	+2,650	−11
2,2	−0,075	+1	+0,080	−0,001	+0,079	+1
−2,1	−0,006	+1	−0,002		−0,002	−1
−1,1	−0,195	0	−0,088	−0,005	−0,093	+3
0,1	+2,064	−56	−0,079	−0,002	−0,081	−4
1,1	−0,043	−11	+0,022	+0,001	+0,023	+5
0.0	+0,012	−8	0,000		0,000	+4
5.						
1,2	−0,014	+6	+0,007		+0,007	−2
2,2	+0,006	−1	−0,004		−0,004	0
12.						
2,−1	+0,002	0	−0,001		−0,001	−1
3,−1	+0,008	−2	−0,003	−0,001	−0,004	−1
1,−2	+0,015	0	−0,018	+0,011	−0,007	−1
2,−2	−1,092	+7	+0,411	+0,222	+0,633	−4
3,−2	−0,602	+3	+0,298	+0,145	+0,443	−1
4,−2	+0,010	−1	+0,008	−0,004	+0,004	+1
5,−2	+0,001	—	−0,001		−0,001	—
1,−3	+0,002	0	−0,001		−0,001	0
2,−3	−0,044	0	+0,017	+0,008	+0,025	+1
3,−3	−0,041	0	+0,019	+0,009	+0,028	+1
4,−3	+0,002	0	0,000		0,000	−1
13.						
1,−3	−0,023	−6	+0,011		+0,011	0
2,−3	−0,012	−2	+0,010		+0,010	+2
0,−4	+0,020	+14	−0,018	+0,014	−0,004	−12
1,−4	+0,214	−21	−0,163	+0,048	−0,115	+2
2,−4	+0,228	+8	−0,236	+0,048	−0,188	−3
3,−4	−0,066	+2	+0,018	+0,021	+0,039	−3
4,−4	−0,005	+2	+0,002	+0,001	+0,003	+1
1,−5	+0,021	−48	−0,011	+0,004	−0,007	+11
2,−5	+0,030	+4	−0,028	+0,005	−0,023	−1
3,−5	−0,008	+16	+0,002	+0,002	+0,004	0
16.						
3,−4	−0,011	−3	+0,005	+0,004	+0,009	+1
4,−4	−0,016	−3	+0,007	+0,006	+0,013	+1
5,−4	−0,005	−1	+0,002	+0,003	+0,005	0

17.						
2, −6	+0″,003	+1	−0″,002	−0″,001	−0″,003	+1
3, −6	+0,005	+2	−0,004	−0,001	−0,005	0
4, −6	+0,001	+2	−0,002	−0,001	−0,003	0

Die »Diff.« überschriebenen Columnen geben den Unterschied mit den der Rechnung zu Grunde gelegten, im Art. 233 angeführten Werthen von $n\varDelta z$ und $\varDelta v$. In einigen der am Schwierigsten zu erhaltenden Coefficienten kommen Unterschiede vor, die ein Paar Zehntheile von Secunden betragen und für die Anwendung von geringem Belang sind. Mehr Einfluss haben indess diese Unterschiede auf die Bestimmung der kleineren Theile der Coefficienten selbst, und dieser ist im Vorhergehenden schon ausreichend bei den Gliedern, die das Quadrat eines kleinen Divisors bekommen, berücksichtigt worden.

243.

Gleichwie im Art. 128 die in der ersten Abhandlung berechneten Störungscoefficienten einer besonderen Prüfung unterworfen wurden, soll dieses auch in Bezug auf die in diesem § berechneten geschehen, und die Gleichung, die dazu dient, ist (71) des Art. 188. Durch Hülfe der Angaben des vor. Art. und der numerischen Werthe der Coefficienten (23), (24), (25) des Art. 206 ergab sich

g, g'	$\frac{d\varDelta z}{dt}$ cos	$2\varDelta v$ cos	(23) $n\varDelta z$ cos	(24) $\frac{d\varDelta z}{dt}$ cos	(25) $\varDelta v$ cos	$\varDelta\frac{h_0}{h}$ cos	Diff.
3.							
2, 2	+0″,005	−0″,005				0″,000	+1
0, 1	+0,004	−0,018		+0″,026	+0″,010	+0,022	+2
1, 1	−0,386	+0,356		+0,003	−0,005	−0,032	+11
2, 1	+0,267	−0,177		−0,004	−0,005	+0,084	−7
3, 1	+0,003	−0,006		+0,003	+0,001	+0,001	+1
−1, 0	−0,068	+0,064	+0″,002	+0,003	−0,003	−0,002	+1
0, 0	+0,147	+2,148	−0,034	+0,067	+0,021	+2,349	−32
1, 0	−87,366	+84,800	−0,001	+1,356	+0,275	−0,932	0
2, 0	+8,716	−5,691	+0,035	+0,015	+0,064	+3,136	+9
3, 0	+0,283	−0,233	−0,001	+0,013	+0,035	+0,127	−24
4, 0	+0,006	−0,008		+0,003	+0,002	+0,003	+1
0, −1	−0,002	+0,008		−0,013	−0,005	−0,012	−7
1, −1	+0,265	−0,284		−0,002	+0,001	−0,020	+1
2, −1	+0,231	−0,196		+0,028	+0,016	+0,079	+3
3, −1	+0,008	−0,007		+0,001	+0,001	+0,003	−1
2, −2	+0,008	−0,006				+0,002	0

4.							
0,4	−0″035	+0″034		+0″001		0″000	−1
−2,3	−0,022	+0,012		+0,004	+0″004	−0,002	+4
−1,3	−0,462	+0,442	−0″002	+0,056	+0,037	+0,071	+17
0,3	−0,809	+0,757		+0,042	+0,013	+0,003	+20
1,3	−0,187	+0,189	+0,002	−0,007	−0,003	−0,006	−5
−3,2	−0,014	+0,009		+0,001	+0,001	−0,003	+3
−2,2	−0,297	+0,241	+0,004	+0,029	+0,031	+0,008	+1
−1,2	−9,199	+9,236	−0,038	+0,741	+0,522	+1,262	−23
0,2	−13,022	+12,228	−0,007	+0,962	+0,340	+0,501	+31
1,2	−5,473	+5,287	+0,037	−0,004	−0,030	−0,183	−2
2,2	−0,161	+0,160	+0,003	−0,006	−0,002	−0,006	−1
−2,1	+0,012	−0,004		−0,002	−0,001	+0,005	−5
−1,1	+0,179	−0,176		−0,014	−0,010	−0,021	+5
0,1	+0,173	−0,157		−0,012	−0,005	−0,001	−7
1,1	−0,047	+0,043		+0,001		−0,003	−3
0,0	0,000	0,000				0,000	+12
5.							
1,2	−0,016	+0,014				−0,002	+2
2,2	+0,012	−0,008				+0,004	0
12.							
2,−1	+0,004	−0,002		−0,002	−0,001	−0,001	+1
3,−1	+0,024	−0,006		−0,006	−0,005	+0,007	−6
1,−2	+0,013	−0,036	+0,001	+0,019		−0,003	0
2,−2	−2,065	+0,822		+0,895	+0,378	+0,032	−3
3,−2	−1,742	+0,596		+0,572	+0,480	−0,094	+3
4,−2	+0,038	+0,015		−0,039	−0,014	−0,010	+10
5,−2	+0,007	−0,001		−0,004	−0,001	+0,001	0
1,−3	+0,002	−0,002		+0,001		+0,001	−1
2,−3	−0,079	+0,033		+0,036	+0,014	+0,004	−2
3,−3	−0,115	+0,038		+0,038	+0,030	−0,009	+4
4,−3	+0,006	−0,001		−0,004	−0,001	0,000	0
13.							
1,−3	−0,018	+0,023		−0,003	−0,001	+0,001	0
2,−3	−0,021	+0,020		−0,005	−0,003	−0,009	+1
0,−4	+0,002	−0,036	−0,001	+0,059	+0,022	+0,046	−10
1,−4	+0,151	−0,326		+0,173	+0,084	+0,082	−1
2,−4	+0,389	−0,472		+0,188	+0,122	+0,227	−2
3,−4	−0,179	+0,035		+0,077	+0,063	−0,004	−1
4,−4	−0,018	+0,004		+0,005	+0,003	−0,006	+6
1,−5	+0,013	−0,022		+0,018	+0,008	+0,017	−8
2,−5	+0,049	−0,055		+0,022	+0,014	+0,030	−4
3,−5	−0,021	+0,003		+0,008	+0,006	−0,004	+3
16.							
3,−4	−0,031	+0,011		+0,024	+0,007	+0,011	−11
4,−4	−0,061	+0,015		+0,036	+0,017	+0,007	−9
5,−4	−0,025	+0,005		+0,015	+0,007	+0,002	+3

17.							
2, −6	+0″,005	−0″,003		−0″,002		0″,000	0
3, −6	+0,014	−0,007		−0,004	−0″,003	0,000	+2
4, −6	+0,004	−0,003		−0,001	−0,002	−0,002	−3

Die letzte Columne dieser Tafel giebt die Unterschiede zwischen dem hier berechneten Werthe von $\varDelta\frac{h_0}{h}$ und dem des Art. 234, sie sind alle befriedigend.

§ 19. Berechnung der Mondstörungen, die den Abtheilungen 6, 7, 14 angehören.

244.

Die hier in der Ueberschrift genannten Störungen werden durch dasselbe Verfahren berechnet werden, wie die des vor. §. Es werden wieder hier unter der Bezeichnung $n\delta z$, ν, etc. die Störungen der Abtheilungen 1, 2, 11, etc., aber unter der Bezeichnung $n\varDelta z$, $\varDelta\nu$, etc. die der Abtheilungen 6, 7, 14 verstanden. Der Gang der Rechnung ist mit geringer Abweichung derselbe wie im vor. §, und die Erläuterungen, die dort gegeben sind, wären bis auf Weniges hier zu wiederholen. Aus diesem Grunde werde ich sie grösstentheils weglassen, und dafür neben der laufenden Nummer der Artikel die in Klammern eingeschlossene Nummer des Artikels des vor. § anführen, wo sich die bez. Erklärung findet.

245. (230.)

Der schliessliche Ausdruck von $\varDelta' T$ ist hier

$$\varDelta T = \varDelta'\overline{T} + \varDelta'\overline{G}(2\nu+\nu^2) + \varDelta'\overline{U}\left\{(1+\nu)^3\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1\right\} + \varDelta'\overline{\Sigma}(3\nu+3\nu^2+\nu^3)$$

während $\varDelta'\overline{T}$, $\varDelta'\overline{G}$, $\varDelta'\overline{\Sigma}$, $\varDelta'\overline{U}$ eben so wie a. a. O. berechnet werden müssen. Der Unterschied im Ausdruck von $\varDelta' T$ rührt davon her, dass hier $\varDelta' T$ aus $\Omega^{(2)}$ entsteht (s. die Gleichungen (17) des Art. 43). Den Ausdruck der Function $3\nu+3\nu^2+\nu^3$ findet man im Art. 68, den von $(1+\nu)^3\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1$ unter der Ueberschrift H wie folgt.

g, g'	H cos	g, g'	H cos
1.		2.	
0,0	+2007",66	4,−2	−13",39
1,0	+162,08	5,−2	−0,68
2,0	+24,72	−1,−3	−0,26
3,0	+1,31	0,−3	−2,32
−3,−1	+0,11	1,−3	−225,66
−2,−1	+3,66	2,−3	−437,26
−1,−1	+124,11	3,−3	−19,23
0,−1	+88,51	4,−3	−0,98
1,−1	−140,63	0,−4	−0,22
2,−1	−3,07	1,−4	−7,31
3,−1	−0,10	2,−4	−20,84
−2,−2	+0,05	3,−4	−0,87
−1,−2	+1,55	1,−5	−0,22
0,−2	+2,09	2,−5	−0,84
1,−2	−2,34	11.	
2,−2	−0,02	1,−3	−0,11
2.		2,−3	+0,02
1,0	+3,71	3,−3	+0,04
−1,−1	−0,05	4,−3	−0,58
0,−1	+3,87	0,−4	+0,09
1,−1	+39,72	1,−4	−1,46
2,−1	+66,38	2,−4	−12,78
3,−1	+3,01	3,−4	−7,02
4,−1	+0,19	4,−4	+24,44
−2,−2	−0,10	5,−4	+1,51
−1,−2	−3,65	1,−5	−0,05
0,−2	+27,53	2,−5	−1,35
1,−2	−5541,32	3,−5	−1,25
2,−2	−6355,87	4,−5	+3,32
3,−2	−277,78		

246. (231.)

Es wird nunmehr

γ, g, g'	T_0 sin	T_1 sin	T_2 sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
6.					
0,0,1	0" −0,00008 +0,00012	−0",00001 −0,00006 −0,00003	+0",00002 −0,00001 −0,00002		
0,1,1	+0,001 0,000 −0,00207	−0,001 +0,00036	 −0,00005		

6.					
0,−1,0	0″000 +0,00017 0,000	 +0″00005 	−0″001 +0,00026 		
0,0,0	0 −0,00342 +0,00539	+0,00188 −0,00121 +0,00096	−0,00030 +0,00018 +0,00027	−0″00001 	+0″00002 −0,00003 −0,00001
0,1,0	+0,054 +0,018 −0,08972	−0,016 +0,002 +0,00890	+0,002 −0,001 −0,00060	 +0,00003	 +0,00002
0,2,0	−0,003 +0,001 +0,004	−0,017 +0,007 +0,010	+0,003 −0,002 −0,001		
0,−1,−1	−0,013 +0,01002 +0,003	 +0,00100 +0,001	−0,010 +0,00427 +0,006	 +0,00015 	 +0,00011
0,0,−1	0 −0,20364 +0,32121	+0,05639 −0,01634 +0,01255	−0,00813 +0,00343 +0,00429	+0,00045 −0,00075 −0,00042	+0,00021 −0,00052 +0 00028
0,1,−1	+3,210 +1,049 −5,34253	−0,176 +0,065 +0,14619	−0,001 +0,00067	−0,006 +0,001 +0,00598	+0,002 +0,002 −0,00547
0,2,−1	−0,174 +0,087 +0,262	−0,556 +0,244 +0,363		+0,002 −0,002	
0,3,−1	−0,011 +0,006 +0,005	−0,075 +0,039 +0,031			
0,−1,−2	−0,001 +0,0005 0,000	 −0,0001 	−0,001 +0,0004 		
0,0,−2	0 −0,0103 +0,0162	+0,0047 −0,0014 +0,0001	−0,0011 +0,0004 +0,0004		
0,1,−2	+0,162 +0,053 −0,2691	−0,007 +0,007 +0,0106	−0,001 +0,001 +0,0008	 +0,0003	 −0,0003
0,2,−2	−0,009 +0,004 +0,013	−0,042 +0,021 +0,028	−0,003 +0,002 +0,001		
0,3,−2	−0,001 0,000 0,000	−0,006 +0,003 +0,003			
0,0,−3	0 −0,0004 +0,0006	+0,001 −0,001 −0,001			
0,1,−3	+0,006 +0,002 −0,0100	−0,001 +0,0004			

7.					
0,1,−2	−0,″002	+0,″001			
	+0,002	−0,001			
	+0,0024	−0,0008			
0,2,−2	+0,045	−0,005	−0,″001		
	−0,022				
	−0,047	+0,004			
0,3,−2	−0,267	−0,077	−0,001		
	+0,088	+0,033	+0,001		
	+0,269	+0,052			
0,4,−2	−0,029	−0,019			
	+0,012	+0,010			
	+0,017	+0,011			
0,0,−3	0	−0,0001			
	+0,0046				
	+0,0014				
0,1,−3	+0,116	+0,001	+0,001		
	−0,120	−0,002			
	−0,1123	−0,0041	−0,0003		
0,2,−3	−2,651	+0,035	−0,006	−0,″002	
	+1,348	+0,021	+0,003		
	+2,807	−0,001	+0,004	+0,002	
0,3,−3	+15,889	+0,006	−0,023	+0,007	+0,″006
	−5,223	+0,018	+0,013	−0,002	−0,002
	−16,025	+0,008	+0,009	−0,007	−0,006
0,4,−3	+1,751	−0,004	−0,012		
	−0,724	+0,001	+0,008		
	−1,027	+0,001	+0,005		
0,5,−3	+0,150	−0,001	−0,002		
	−0,073		+0,001		
	−0,063				
0,1,−4	+0,010	−0,001			
	−0,010	+0,001			
	−0,0119	+0,0003			
0,2,−4	−0,223	+0,002			
	+0,111	+0,003			
	+0,236	−0,002			
0,3,−4	+1,334	+0,077	−0,003		
	−0,439	−0,032	+0,002		
	−1,346	−0,051	+0,001		
0,4,−4	+0,147	+0,024	−0,001		
	−0,061	−0,012			
	−0,086	−0,013			
0,2,−5	−0,012				
	+0,006	+0,001			
	+0,013				
0,3,−5	+0,071	+0,007			
	−0,023	−0,003			
	−0,072	−0,005			

14.					
0,4,—4		—0″,012 +0,005 +0,008	—0″,003 +0,002 +0,001		
0,5,—4		—0,008 +0,004 +0,006	—0,001 +0,001 +0,001		
0,3,—5		—0,062 +0,044 +0,033			
0,4,—5		+0,487 —0,205 —0,332			
0,5,—5		+0,323 —0,147 —0,200			
0,6,—5		+0,052 —0,027 —0,024			
0,3,—6		—0,008 +0,006 +0,004			
0,4,—6		+0,062 —0,026 —0,042	+0,003 —0,002 —0,001		
0,5,—6		+0,048 —0,022 —0,030	+0,002 —0,001 —0,001		

γ, g, g'	$\Delta' G_0$ sin	$\Delta' G_1$ sin	$\Delta' G_2$ sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
6.					
0,0,0	+0″,006 —0,006 +0,004	—0″,001 —0,001 +0,001			
0,1,0	0,000 +0,036 —0,072	—0,001 —0,007 +0,006			
0,2,0	—0,003 +0,002 +0,004	+0,001 —0,002 +0,007	—0″,001		
0,—1,—1	—0,019 +0,014 +0,003	—0,003 +0,001 +0,004	+0,002		
0,0,—1	+0,351 —0,350 +0,233	—0,009 —0,001 +0,042	+0,002		

6.					
0,1,−1	+0″,010 +2,111 −1,274	−0″,020 −0,004 +0,112		 −0″,001 +0,005	 +0″,002 −0,003
0,2,−1	−0,174 +0,116 +0,233	−0,002 −0,001 +0,241			
0,3,−1	−0,010 +0,006 +0,004	 +0,018			
0,0,−2	+0,018 −0,018 +0,012	−0,001 +0,001 +0,001			
0,1,−2	0,000 +0,106 −0,215	−0,002 +0,007 +0,008			
0,2,−2	−0,009 +0,006 +0,012	−0,001 +0,002 +0,019	 +0″,001		
0,3,−2		0,000 0,000 +0,002			
0,1,−3	0,000 +0,004 −0,008				
7.					
0,1,−2	+0,002 0 +0,001				
0,2,−2	−0,015 0 −0,030	−0,003 +0,003			
0,3,−2	−0,001 0 +0,180	 +0,034			
0,4,−2	0 0 +0,010	 +0,007			
0,0,−3	+0,007 +0,001 +0,001				
0,1,−3	−0,147 −0,004 −0,081	 −0,004 −0,003			
0,2,−3	+0,883 0 +1,774	 +0,044 −0,001	−0,001 +0,002		
0,3,−3	+0,049 0 −10,706	−0,004 +0,026 +0,007	 +0,006	 −0,005	 −0,005

7.					
0,4,−3	+0″003 0 −0,589	−0″002 +0,003 +0,001	+0″003		
0,5,−3	0 0 −0,033				
0,1,−4	−0,012 0 −0,007				
0,2,−4	+0,074 0 +0,149	+0,003 +0,004 −0,001			
0,3,−4	+0,004 0 −0,899	+0,003 −0,034	+0,001		
0,4,−4	0 0 −0,050	−0,009			
0,2,−5	+0,004 0 +0,008				
0,3,−5	0 0 −0,048	−0,003			
14.					
0,4,−4		0 0 +0,005	+0,001		
0,5,−4		0 0 +0,003			
0,3,−5		+0,018 0 +0,021			
0,4,−5		+0,011 0 −0,223			
0,5,−5		+0,001 0 −0,131			
0,6,−5		0 0 −0,013			
0,3,−6		+0,003 0 +0,003			
0,4,−6		+0,002 0 −0,028	−0,001		

14.					
0,5,—6		0 0 —0″018			

g, g'	$\Delta'\Sigma_0$ sin	$\Delta'\Sigma_1$ sin	$\Delta'\Sigma_2$ sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin
6.					
0,1	—0″00006	+0″00006	+0″00001		
0,0	—0,00246	+0,00087	—0,00011		+0″00001
1,0	+0,018	—0,006			
2,0	0,000	—0,006	+0,001		
—1,—1	+0,004	—0,001	—0,003		
0,—1	—0,14654	+0,02284	—0,00261	+0″00040	
1,—1	+1,072	—0,048	—0,001	—0,002	
2,—1	—0,029	—0,182			
3,—1	—0,001	—0,018			
0,—2	—0,0074	+0,0020	—0,0005		
1,—2	+0,054	—0,002			
2,—2	—0,001	—0,015	—0,001		
0,—3	—0,0003	+0,0001			
1,—3	+0,002	+0,001			
7.					
1,—2	—0,002	+0,001			
2,—2	+0,022				
3,—2	—0,089	—0,025			
4,—2	—0,007	—0,006			
0,—3	—0,0042				
1,—3	+0,116				
2,—3	—1,327	+0,012	—0,002		
3,—3	+5,304	+0,003	—0,007	+0,001	+0,001
4,—3	+0,439		—0,004		
5,—3	+0,030				
1,—4	+0,010				
2,—4	—0,111	+0,001			
3,—4	+0,445	+0,024	—0,001		
4,—4	+0,037	+0,007			
2,—5	—0,006				
3,—5	+0,024	+0,002			
14.					
4,—4		—0,004	—0,001		
5,—4		—0,002			
3,—5		—0,030			
4,—5		+0,158			
5,—5		+0,102			
6,—5		+0,013			
3,—6		—0,003			
4,—6		+0,020	+0,001		
5,—6		+0,016			

247. (232.)

γ, g, g'	$\Delta'\overline{T}$	$\Delta'\overline{G}$	$\Delta'\overline{\Sigma}$	$\Delta'\overline{U}$
6.				
0,0,1	−0,″00003 −0,00015 +0,00007		+0,″00001	
0,1,1	0,000 0,000 −0,00176			
0,−1,0	−0,001 +0,00048 0,000			
0,0,0	+0,00159 −0,00448 +0,00661	+0,″005 −0,007 +0,005	−0,00169	−0,″002 +0,003 +0,002
0,1,0	+0,040 +0,019 −0,08137	−0,001 +0,029 −0,066	+0,012	+0,029 −0,010 −0,015
0,2,0	−0,017 +0,006 +0,013	−0,002 +0,010	−0,005	−0,010 +0,006 +0,003
0,−1,−1	−0,023 +0,01555 +0,010	−0,022 +0,017 +0,007		
0,0,−1	+0,04892 −0,21782 +0,33791	+0,342 −0,349 +0,275	−0,12591	−0,167 +0,131 +0,062
0,1,−1	+3,029 +1,117 −5,19516	−0,010 +2,108 −4,160	+1,021	+2,048 −0,991 −1,035
0,2,−1	−0,728 +0,331 +0,623	−0,176 +0,115 +0,474	−0,211	−0,361 +0,216 +0,149
0,3,−1	−0,086 +0,045 +0,036	−0,010 +0,006 +0,022	−0,019	−0,057 +0,039 +0,014
0,−1,−2	−0,002 +0,0008 0,000			
0,0,−2	+0,0036 −0,0113 +0,0168	+0,017 −0,017 +0,013	−0,0059	−0,007 +0,006 +0,004
0,1,−2	+0,154 +0,061 −0,2577	−0,002 +0,113 −0,207	+0,052	+0,104 −0,052 −0,051
0,2,−2	−0,054 +0,027 +0,042	−0,010 +0,008 +0,032	−0,017	−0,027 +0,019 +0,010

6.				
0,3,−2	−0″,007			
	+0,003			
	+0,003	+0″,002		
0,0,−3	+0,0001		−0″,0002	
	−0,0005			
	+0,0005			
0,1,−3	+0,005		+0,003	
	+0,002	+0,004		
	−0,0096	−0,008		
7.				
0,1,−2	−0,001	+0,002	−0,001	−0″,002
	+0,001			+0,001
	+0,0016	+0,001		+0,001
0,2,−2	+0,039	−0,018	+0,022	+0,035
	−0,022			−0,022
	−0,043	−0,027		−0,016
0,3,−2	−0,348	−0,001	−0,114	−0,233
	+0,122			+0,128
	+0,321	+0,214		+0,107
0,4,−2	−0,048		−0,013	
	+0,022			
	+0,028	+0,017		
0,0,−3	−0,0001	+0,007	−0,0042	
	+0,0046	+0,001		
	+0,0014	+0,001		
0,1,−3	+0,118	−0,147	+0,116	+0,149
	−0,122	−0,008		−0,114
	−0,1467	−0,084		−0,063
0,2,−3	−2,624	+0,882	−1,317	−2,189
	+1,342	+0,046		+1,296
	+2,812	+1,773		+1,039
0,3,−3	+15,885	+0,045	+5,302	+10,538
	−5,196	+0,026		−5,322
	−16,021	−10,703		−5,318
0,4,−3	+1,735	+0,001	+0,435	+1,299
	−0,715	+0,003		−0,718
	−1,021	−0,585		−0,436
0,5,−3	+0,147		+0,030	
	−0,072			
	−0,063	−0,033		
0,1,−4	+0,009	−0,012	+0,010	
	−0,009			
	−0,0116	−0,007		
0,2,−4	−0,221	+0,077	−0,110	−0,188
	+0,114	+0,004		+0,110
	+0,234	+0,148		+0,086
0,3,−4	+1,408	+0,001	+0,468	+0,936
	−0,469	+0,003		−0,472
	−1,396	−0,932		−0,464

7.				
0,4,−4	+0″170		+0″044	+0″126
	−0,073			−0,073
	−0,099	−0″059		−0,040
0,2,−5	−0,012	+0,004	−0,006	
	+0,007			
	+0,013	+0,008		
0,3,−5	+0,078		+0,026	+0,052
	−0,026			−0,026
	−0,077	−0,051		−0,025
11.				
0,4,−4	−0,015		−0,005	
	+0,007			
	+0,009	+0,006		
0,5,−4	−0,009		−0,002	
	+0,005			
	+0,007	+3,003		
0,3,−5	−0,062	+0,018	−0,030	−0,050
	+0,044			+0,044
	+0,033	+0,021		+0,012
0,4,−5	+0,487	+0,011	+0,158	+0,318
	−0,205			−0,205
	−0,332	−0,223		−0,109
0,5,−5	+0,323	+0,001	+0,102	+0,220
	−0,147			−0,147
	−0,200	−0,131		−0,069
0,6,−5	+0,052		+0,013	
	−0,027			
	−0,024	−0,013		
0,3,−6	−0,008	+0,003	−0,003	
	+0,006			
	+0,004	+0,003		
0,4,−6	+0,065	+0,002	+0,021	
	−0,028			
	−0,043	−0,028		
0,5,−6	+0,050		+0,016	
	−0,023			
	−0,031	−0,018		

In der folgenden Tafel ist

$$A = \Delta'\overline{U}\left\{(1+\nu)^3\left(\frac{h}{h_0}\right)^2 - 1\right\}$$

$$B = \Delta'\overline{G}\,(2\nu + \nu^2)$$

$$C = \Delta'\overline{\Sigma}\,(3\nu + 3\nu^2 + \nu^3)$$

γ, g, g'	$\Delta'\bar{T}$ sin	A sin	B sin	C sin	$\Delta'T$ sin
6.					
0,0,1	−0″00003	+0″00001	−0″00001		−0″00003
	−0,00015	−0,00003	+0,00001		−0,00017
	+0,00007				+0,00007
0,1,1	0,000	−0,001			−0,001
	0,000				0,000
	−0,00176	+0,00016	+0,00023		−0,00137
0,−1,0	−0,001				−0,001
	+0,00048	+0,00017	+0,00029		+0,00094
	0,000				0,000
0,0,0	+0,00159	+0,00157	−0,00040	+0″00074	+0,00350
	−0,00448	−0,00098	−0,00212		−0,00758
	+0,00661	−0,00068	+0,00151		+0,00744
0,1,0	+0,040	−0,004		−0,001	+0,035
	+0,019	+0,002			+0,021
	−0,08137	+0,00272	+0,00443		−0,07422
0,2,0	−0,017	−0,004		−0,001	−0,022
	+0,006	+0,002			+0,008
	+0,013	+0,002	+0,002		+0,017
0,−1,−1	−0,023	−0,007	−0,001	−0,003	−0,034
	+0,01555	+0,00294	+0,00348		+0,02197
	+0,010	+0,004	+0,001		+0,015
0,0,−1	+0,04892	+0,05057	−0,01070	+0,02610	+0,11489
	−0,21782	−0,02903	−0,03332		−0,28017
	+0,33791	−0,02338	+0,00777		+0,32230
0,1,−1	+3,029	−0,127	−0,006	−0,049	+2,847
	+1,117	+0,058	−0,054		+1,121
	−5,19516	+0,06590	+0,12672		−5,00254
0,2,−1	−0,728	−0,158	+0,004	−0,080	−0,962
	+0,331	+0,078	+0,001		+0,410
	+0,623	+0,077	+0,101		+0,801
0,3,−1	−0,086	−0,017		−0,008	−0,111
	+0,045	+0,010			+0,055
	+0,036	+0,006	+0,009		+0,051
0,−1,−2	−0,002				−0,002
	+0,0008	+0,0002	+0,0002		+0,0012
	0,000				0,000
0,0,−2	+0,0036	+0,0036	−0,0006	+0,0019	+0,0085
	−0,0113	−0,0022	−0,0019		−0,0154
	+0,0168	−0,0014	−0,0004		+0,0150
0,1,−2	+0,154	−0,008		−0,003	+0,143
	+0,061	+0,005	−0,003		+0,063
	−0,2577	+0,0036	+0,0080		−0,2461
0,2,−2	−0,054	−0,015		−0,006	−0,075
	+0,027	+0,006			+0,033
	+0,042	+0,006	+0,008		+0,056

6.					
0,3,−2	−0″,007	−0″,002			−0″,009
	+0,003	+0,001			+0,004
	+0,003	+0,001			+0,004
0,0,−3	+0,0001				+0,0001
	−0,0005				−0,0005
	+0,0005				+0,0005
0,1,−3	+0,005	−0,001			+0,004
	+0,002				+0,002
	−0,0096	+0,0003	+0″,0004		−0,0089
7.					
0,1,−2	−0,001	+0,001			0,000
	+0,001				+0,001
	+0,0016	−0,0004	−0,0003		+0,0009
0,2,−2	+0,039	−0,004		−0″,002	+0,033
	−0,022	+0,002			−0,020
	−0,043	+0,002	+0,003		−0,038
0,3,−2	−0,348	+0,004		+0,003	−0,341
	+0,122	−0,002			+0,120
	+0,321	−0,002	−0,004		+0,315
0,4,−2	−0,048	+0,003		+0,001	−0,044
	+0,022	−0,002			+0,020
	+0,028	−0,002	−0.002		+0,024
0,0,−3	−0,0001	+0,0001	−0,0002		−0,0002
	+0,0046		+0,0001		+0,0047
	+0,0044				+0.0044
0,1,−3	+0,118	+0,001	−0,001	−0,001	+0,117
	−0,122	−0,001	+0,003		−0,120
	−0,1467	+0,0005	+0.0006		−0,1456
0,2,−3	−2,624	+0,005	−0,013	+0,013	−2,619
	+1,342	−0,006	−0,019		+1,317
	+2,842	−0,001	+0,014		+2,825
0,3,−3	+15,885	−0,137	+0,003	−0,113	+15,638
	−5,196	+0,068	−0,016		−5,144
	−16,021	+0,069	+0,167		−15,785
0,4,−3	+1,735	+0,002	+0,001	−0,004	+1,734
	−0,715		−0,002		−0,717
	−1,021	−0,002	+0,002		−1,021
0,5,−3	+0,147	+0,003			+0,150
	−0,072	−0,002			−0,074
	−0,063				−0,063
0,1,−4	+0,009				+0,009
	−0,009				−0,009
	−0,0116	+0,0003	+0,0003		−0,0110
0,2,−4	−0,221	+0,004	−0,001	+0,001	−0,217
	+0,114	−0,002	−0,002		+0,110
	+0,234	−0,002			+0,232
0,3,−4	+1,408	−0,010		−0,009	+1,389
	−0,469	+0,006	−0,002		−0,465
	−1,396	+0,006	+0,015		−1,375

7.					
0,4,−4	+0",170	−0",004		−0",002	+0",164
	−0,073	+0,002			−0,071
	−0,099	+0,001	+0",003		−0,095
0,2,−5	−0,012				−0,012
	+0,007				+0,007
	+0,013				+0,013
0,3,−5	+0,078				+0,078
	−0,026				−0,026
	−0,077		+0,001		−0,076
11.					
0,4,−4	−0,015	+0,003		+0,003	−0,009
	+0,007	−0,003			+0,004
	+0,009	−0,002	−0,004		+0,003
0,5,−4	−0,009	+0,006		+0,002	−0,001
	+0,005	−0,003			+0,002
	+0,007	−0,003	−0,003		+0,001
0,3,−5	−0,062	+0,028	−0,008	+0,017	−0,025
	+0,044	−0,015			+0,029
	+0,033	−0,013	−0,014		+0,006
0,4,−5	+0,487	−0,111	−0,006	−0,068	+0,302
	−0,205	+0,052			−0,153
	−0,332	+0,056	+0,098		−0,178
0,5,−5	+0,323	−0,180		−0,065	+0,078
	−0,147	+0,090			−0,057
	−0,200	+0,088	+0,086		−0,026
0,6,−5	+0,052	−0,027		−0,008	+0,017
	−0,027	+0,015			−0,012
	−0,024	+0,011	+0,008		−0,005
0,3,−6	−0,008	+0,004		+0,003	−0,001
	+0,006	−0,002			+0,004
	+0,004	−0,002	−0,002		0,000
0,4,−6	+0,065	−0,014	−0,001	−0,008	+0,042
	−0,028	+0,006			−0,022
	−0,043	+0,007	+0,012		−0,024
0,5,−6	+0,050	−0,028		−0,009	+0,013
	−0,023	+0,014			−0,009
	−0,031	+0,014	+0,012		−0,005

Ich mache darauf aufmerksam, dass in den Ausdrücken von T_0, G_0, Σ_0 und deren Differentialquotienten, die den Artt. 57, 60, 62 entnommen, und in der vorstehenden Berechnung von $\Delta' T$ und $\Delta' \Sigma$ benutzt worden sind, der Factor λ des Art. 52 schon angebracht ist, und dass folglich die hieraus sich weiter unten ergebenden Störungscoefficienten die vollständigen Werthe derselben sind, die schon den Theil in sich enthalten, welcher durch die Rückwirkung der Mondstörungen der Sonnenbahn entsteht. Dieser Theil wird nemlich, zufolge des zwei-

ten Satzes des § 2, durch die Multiplication mit dem eben erwähnten Factor λ vollständig berücksichtigt.

248. (233.)

g, g'	$n\Delta z$	Δw	$\nu\Delta w$	Δv
6.				
0,1	+0″,012	−0″,001	+0″,001	0″,000
1,1	−0,056	+0,030	−0,001	+0,029
−1,0	+0,281	+0,138		+0,138
0,0	+0,562	−0,283	−0,005	−0,288
1,0	+17,489	−8,732	+0,061	−8,671
2,0	+0,260	−0,250	+0,005	−0,245
−1,−1	−0,564	−0,318	−0,014	−0,332
0,−1	−11,692	+0,754	−0,295	+0,459
1,−1	−121,368	+56,948	−0,591	+56,357
2,−1	−1,614	+1,533	−0,004	+1,529
3,−1	−0,037	+0,057	+0,002	+0,059
−1,−2	−0,008	−0,001		−0,001
0,−2	−0,128	+0,031	+0,037	+0,068
1,−2	−0,552	+0,253	+0,018	+0,271
2,−2	−0,079	+0,054	−0,007	+0,047
3,−2	−0,003	+0,003	−0,001	+0,002
0,−3	+0,004	+0,003	+0,002	+0,005
1,−3	+0,042	−0,016	+0,001	−0,015
7.				
1,−2	−0,043	+0,020	+0,001	+0,021
2,−2	+0,269	−0,160	+0,048	−0,112
3,−2	+0,121	−0,088	+0,036	−0,052
4,−2	+0,007	−0,007	+0,002	−0,005
0,−3	+0,018	+0,020	+0,002	+0,023
1,−3	−1,115	+0,537	−0,015	+0,522
2,−3	−3,122	+1,886	−0,301	+1,585
3,−3	+0,625	−0,578	−0,210	−0,788
4,−3	+0,020	−0,026	−0,016	−0,042
5,−3	+0,002	−0,002		−0,002
1,−4	−0,076	+0,037		+0,037
2,−4	−0,230	+0,140	−0,014	+0,126
3,−4	+0,084	−0,072	−0,016	−0,088
4,−4	+0,005	−0,005	−0,001	−0,006
11.				
3,−5	−0,052	+0,035	−0,014	+0,021
4,−5	−0,002	+0,003	−0,006	−0,003
5,−5	+0,008	−0,007	+0,001	−0,006

249. (234.)

g, g′	(17) n.δz sin	(18) Δν sin	Summe sin
6.			
0,1	+0″,00008	+0″,00010	+0″,00018
−1,0	+0,001		+0,001
0,0	+0,00209	+0,00081	+0,00290
1,0	+0,009	+0,003	+0,012
2,0	+0,005	−0,002	+0,003
−1,−1	+0,005	+0,002	+0,007
0,−1	+0,05787	+0,06436	+0,12223
1,−1	−1,047	−0,482	−1,529
2,−1	−0,215	−0,015	−0,230
3,−1	−0,023	+0,003	−0,020
−1,−2	+0,001	+0,001	+0,002
0,−2	−0,0062	−0,0060	−0,0122
1,−2	+0,080	+0,043	+0,123
2,−2	+0,004	+0,004	+0,008
3,−2	+0,002	−0,001	+0,001
0,−3	−0,0003	−0,0004	−0,0007
1,−3	+0,006	+0,004	+0,010
7.			
1,−2	−0,002		−0,002
2,−2	+0,006	−0,010	−0,004
3,−2	−0,158	+0,078	−0,080
4,−2	−0,015	+0,006	−0,009
0,−3	−0,0006	−0,0001	−0,0007
1,−3	−0,004	+0,001	−0,003
2,−3	+0,003	+0,065	+0,068
3,−3	+1,002	−0,469	+0,533
4,−3	+0,095	−0,039	+0,056
5,−3	+0,007	−0,002	+0,005
2,−4	+0,004	+0,005	+0,009
3,−4	+0,069	−0,031	+0,038
4,−4	+0,007	−0,003	+0,004
3,−5	+0,003	−0,001	+0,002
11.			
2,−5	−0,001	+0,001	0,000
3,−5	+0,008	−0,001	+0,007
4,−5	+0,039	−0,022	+0,017
5,−5	+0,002	+0,002	+0,004
3,−6	+0,002		+0,002
4,−6	+0,005	−0,003	+0,002
5,−6	0,000	+0,001	+0,001

g, g'	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos
6.	
0,1	−0",002
−1,0	+0,001
0,0	−0,453
1,0	−0,001
2,0	−0,004
−1,−1	+0,009
0,−1	+3,322
1,−1	+2,681
2,−1	−0,032
3,−1	−0,002
−1,−2	+0,002
0,−2	−0,057
1,−2	−0,086
2,−2	−0,017
0,−3	−0,002
1,−3	−0,009
7.	
1,−2	+0,001
2,−2	+0,013
3,−2	−0,011
4,−2	−0,001

g, g'	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos
7.	
0,−3	+0",017
1,−3	+0,148
2,−3	−0,762
3,−3	+1,664
4,−3	+0,099
5,−3	+0,005
1,−4	+0,014
2,−4	−0,069
3,−4	+0,155
4,−4	+0,010
2,−5	−0,004
3,−5	+0,009
14.	
3,−5	−0,007
4,−5	+0,020
5,−5	+0,007
3,−6	−0,001
4,−6	+0,003
5,−6	+0,001

250. (235.)

γ, g, g'	(1) $n\Delta z$ sin	(2) Δv sin	(3) $\Delta\frac{h_0}{h}$ sin	(4) $\frac{d\Delta v}{ndt}$ sin	Summe sin
6.					
0,0,1	−0",00046	−0",00019	−0",00004	−0",00002	−0",00071
	+0,00009	+0,00006		+0,00012	+0,00027
	+0,00044	+0,00010	+0,00006	−0,00014	+0,00046
0,1,1	−0,002				−0,002
	+0,003	−0,001			+0,002
	+0,00109	+0,00086	−0,00010	+0,00027	+0,00212
0,−1,0	−0,004				−0,004
	+0,00255	+0,00014	+0,00011	−0,00123	+0,00157
	+0,003	+0,001			+0,004
0,0,0	−0,01040	+0,00168	−0,00047	+0,00620	−0,00299
	+0,00186	+0,00403	−0,00761	+0,00596	+0,00424
	+0,00729	−0,00376	+0,00787	−0,00178	+0,00962
0,1,0	−0,028	−0,008	+0,004	−0,001	−0,033
	+0,056	+0,057	−0,002	−0,076	+0,035
	+0,05074	−0,04952	−0,00192	−0,07396	−0,07466

6.					
0,2,0	−0″,019	+0″,002	+0″,002	+0″,006	−0″,009
	+0,011	+0,002		−0,006	+0,010
	+0,003	−0,004		+0,002	+0,001
0,−1,−1	−0,006	−0,014	+0,004	−0,001	−0,017
	+0,00652	+0,00895	−0,00154	+0,00313	+0,01706
	−0,004	+0,003	−0,002	+0,003	0,000
0,0,−1	−0,01743	−0,14383	−0,00266	−0,03750	−0,20142
	+0,12472	+0,05474	+0,05930	−0,04236	+0,19640
	−0,10785	+0,08566	−0,05564	+0,01710	−0,06073
0,1,−1	+3,203	+1,454	−0,011	+0,004	+4,650
	−1,908	−0,824	+0,055	+0,443	−2,234
	−1,92923	−0,63748	−0,03977	+0,45165	−2,15483
0,2,−1	+0,806	+0,116	−0,063	−0,037	+0,822
	−0,462	−0,069	+0,033	+0,037	−0,461
	−0,289	−0,011	+0,031	−0,012	−0,281
0,3,−1	+0,108		−0,005	−0,003	+0,100
	−0,067	−0,001	+0,003	+0,002	−0,063
	−0,029	+0,004	+0,002	−0,001	−0,024
0,−1,−2	−0,003	−0,001			−0,004
	+0,0009	+0,0008	−0,0001		+0,0016
	+0,001				+0,001
0,0,−2	+0,0092	+0,0111	−0,0004	−0,0001	+0,0198
	−0,0131	−0,0050	−0,0007	−0,0011	−0,0199
	−0,0013	−0,0062	+0,0014	+0,0009	−0,0052
0,1,−2	−0,239	−0,129	−0,001		−0,369
	+0,106	+0,043		+0,003	+0,152
	+0,1131	+0,0848	+0,0020	+0,0010	+0,2009
0,2,−2	−0,018	−0,019	+0,005		−0,032
	+0,010	+0,007	−0,002	+0,001	+0,016
	+0,006	+0,009	−0,002	+0,001	+0,014
0,3,−2	−0,007	+0,002	+0,001		−0,004
	+0,004				+0,004
	+0,004	−0,002			+0,002
0,0,−3	+0,0004	+0,0007			+0,0011
	−0,0007	−0,0004			−0,0011
	+0,0001	−0,0005			−0,0004
0,1,−3	−0,018	−0,010			−0,028
	+0,009	+0,004			+0,013
	+0,0084	+0,0063	+0,0002	−0,0001	+0,0148
7.					
0,1,−2	+0,006	+0,004	−0,001		+0,009
	−0,003		+0,001		−0,002
	−0,0043	−0,0025	+0,0004	+0,0002	−0,0062
0,2,−2	0,000	+0,018	+0,009		+0,027
	+0,017	−0,008	−0,004	−0,003	+0,002
	−0,007	−0,010	−0,004	−0,001	−0.022
0,3,−2	+0,176	−0,236	+0,002		+0,242
	−0,239	+0,080		−0,001	−0,160
	−0,236	+0,157		−0,001	−0,080

7.					
0,4,−2	+0″,068 −0,039 −0,020	−0″,025 +0,011 +0,011			+0″,043 −0,028 −0,009
0,0,−3	+0,0018 −0,0011 −0,0008	+0,0011 −0,0007 −0,0005	−0″,0001 +0,0002 −0,0003	−0″,0003 −0,0003 +0,0001	+0,0025 −0,0019 −0,0015
0,1,−3	+0,001 −0,008 +0,0015	−0,008 −0,002 +0,0086	+0,006 −0,001 −0,0044	−0,002 +0,002 +0,0041	−0,003 −0,009 +0,0098
0,2,−3	−0,128 −0,069 +0,129	−0,120 +0,043 +0,084	−0,049 +0,012 +0,038	+0,002 +0,031 +0,019	−0,295 +0,017 +0,270
0,3,−3	−3,041 +1,499 +1,520	+1,416 −0,473 −0,948	−0,049 +0,055 −0,004	−0,002 −0,015 −0,023	−1,676 +1,066 +0,545
0,4,−3	−0,415 +0,238 +0,132	+0,157 −0,066 −0,066	−0,004 +0,006 −0,001	+0,002 −0,001 +0,001	−0,260 +0,177 +0,066
0,5,−3	−0,043 +0,027 +0,009	+0,013 −0,007 −0,004			−0,030 +0,020 +0,005
0,1,−4	−0,001 0,000 +0,0001	−0,001 +0,0006	 −0,0004	 +0,0002	−0,002 0,000 +0,0005
0,2,−4	−0,016 +0,001 +0,011	−0,008 +0,002 +0,005	−0,002 +0,004 +0,003	 +0,002 +0,002	−0,026 +0,006 +0,021
0,3,−4	−0,206 +0,104 +0,100	+0,095 −0,032 −0,063	−0,002 +0,003 −0,003	 −0,002 −0,002	−0,113 +0,073 +0,032
0,4,−4	−0,032 +0,018 +0,010	+0,012 −0,005 −0,006			−0,020 +0,013 +0,004
0,3,−5	−0,008 +0,003 +0,003	+0,004 −0,001 −0,002			−0,004 +0,002 +0,001
11.					
0,4,−4	+0,015 −0,010 −0,004	−0,007 +0,003 +0,003			+0,008 −0,007 −0,001
0,5,−4	+0,005 −0,004 −0,002	−0,002 +0,001 +0,001			+0,003 −0,003 −0,001
0,3,−5	−0,029 +0,014 +0,015	+0,008 −0,001 −0,006	−0,004 +0,002 +0,001		−0,025 +0,015 +0,010
0,4,−5	−0,123 +0,079 +0,047	+0,069 −0,028 −0,037	+0,016 −0,008 −0,008		−0,038 +0,043 +0,002

11.					
0,5,−5	−0″,004	−0″,008	−0″,027		−0″,039
	+0,011		+0,013		+0,024
	−0,005	+0,010	+0,014		+0,019
0,6,−5	−0,002	−0,002	−0,005		−0,009
	+0,003		+0,003		+0,006
	−0,001	+0,002	+0,002		+0,003
0,3,−6	−0,004	+0,002			−0,002
	+0,002				+0,002
	+0,002	−0,002			0,000
0,4,−6	−0,015	+0,008	+0,002		−0,005
	+0,009	−0,004	−0,001		+0,004
	+0.006	−0,005	−0,001		0,000
0,5,−6	0,000	−0,002	−0,005		−0,007
	+0,001		+0,002		+0,003
	0,000	+0,002	+0,002		+0,004

251. (236.)

γ, g, g'	$\varDelta W_0$ cos	$\left(\frac{d\varDelta W_0}{d\gamma}\right)$ sin	$\left(\frac{d^2\varDelta W_0}{d\gamma^2}\right)$ cos	$\left(\frac{d^3\varDelta W_0}{d\gamma^3}\right)$ sin
6.				
0,0,1	{ +0″,0088 / +0,0066			
−1,1,1	−0,0001	−0″,0001		
1,−1,1	+0,006	−0,0006		
	+0,0071	−0,0007		
0,1,1	+0,003			
−1,2,1	−0,001	−0,001		
1,0,1	−0,009	+0,009		
	−0,007	+0,008		
0,−1,0	−0,005			
−1,0,0	−0,294	−0,294	+0″,294	+0″,294
1,−2,0	+0,002	−0,002	−0,002	+0,002
	−0,297	−0,296	+0,292	+0,296
0,0,0	{ −0,05867 / −0,06496			
−1,1,0	+0,00331	+0,00331	−0,003	−0,003
−2,2,0	−0,00076	−0,00152	+0,003	+0,006
−3,3,0	−0,00001	−0,00003		
1,−1,0	+0,01721	−0,01721	−0,017	+0,017
2,−2,0	+0,00006	−0,00012	−0,002	+0,004
	−0,04515	−0,01557	−0,019	+0,024
0,1,0	−0,002			
−1,2,0	−0,028	−0,028	+0,028	+0,028
1,0,0	+17,467	−17,467	−17,467	+17,467
	+17,437	−17,495	−17,439	+17,495

6.				
0,2,0	+0″,015			
−1,3,0	−0,006	−0″,006	+0″,006	+0″,006
1,1,0	−0,018	+0,018	+0,018	−0,018
2,0,0	+0,479	−0,958	−1,916	+3,832
	+0,470	−0,946	−1,892	+3,820
0,−1,−1	−0,048			
−1,0,−1	+0,583	+0,583	−0,583	−0,583
−2,1,−1	+0,002	+0,004	−0,008	−0,016
−3,2,−1	+0,001	+0,003	−0,009	−0,027
1,−2,−1	+0,007	−0,007	−0,007	+0,007
	+0,545	+0,583	−0,607	−0,619
0,0,−1	{ −1,2932 { −1,2910			
−1,1,−1	+0,0898	+0,0898	−0,090	−0,090
−2,2,−1	+0,0158	+0,0316	−0,063	−0,126
1,−1,−1	+0,2451	−0,2451	−0,245	+0,245
2,−2,−1	+0,0002	−0,0004	−0,001	+0,002
	−0,9401	−0,1241	−0,399	+0,031
0,1,−1	−8,035			
−1,2,−1	+0,576	+0,576	−0,576	−0,576
1,0,−1	−106,962	+106,962	+106,962	−106,962
2,−1,−1	+0,007	−0,014	−0,028	+0,056
	−114,414	+107,524	+106,358	−107,482
0,2,−1	+0,072			
−1,3,−1	+0,017	+0,017	−0,017	−0,017
1,1,−1	−0,557	+0,557	+0,557	−0,557
2,0,−1	−2,934	+5,868	+11,736	−23,472
	−3,402	+6,442	+12,276	−24,046
0,3,−1	+0,004			
−1,4,−1	+0,002	+0,002	−0,002	−0,002
1,2,−1	−0,014	+0,014	+0,014	−0,014
2,1,−1	−0,015	+0,030	+0,060	−0,120
3,0,−1	−0,121	+0,363	+1,089	−3,267
	−0,144	+0,409	+1,161	−3,403
0,−1,−2	−0,005			
−1,0,−2	+0,020	+0,020		
−2,1,−2	+0,001	+0,002		
1,−2,−2	0,000			
	+0,016	+0,022		
0,0,−2	{ +0,1974 { +0,1934			
−1,1,−2	+0,0412	+0,0412	−0,041	
−2,2,−2	−0,0032	−0,0064	+0,128	
1,−1,−2	+0,0086	−0,0086	−0,086	
	+0,2400	+0,0262	+0,001	
0,1,−2	+0,263			
−1,2,−2	−0,116	−0,116	+0,116	+0,116
1,0,−2	−0,315	+0,315	+0,315	−0,315
	−0,168	+0,199	+0,431	−0,199

6.				
0,2,−2	+0″,058			
−1,3,−2	−0,017	−0″,017	+0″,017	+0″,017
1,1,−2	−0,082	+0,082	+0,082	−0,082
2,0,−2	−0,009	+0,018	+0,036	−0,072
	−0,050	+0,083	+0,135	−0,137
0,3,−2	+0,005			
−1,4,−2	−0,002	−0,002		
1,2,−2	−0,003	+0,003		
2,1,−2	−0,002	+0,004		
	−0,002	+0,005		
0,0,−3	+0,0055 +0,0081			
−1,1,−3	+0,0021	+0,0021		
−2,2,−3	−0,0002	−0,0004		
1,−1,−3	+0,0001	−0,0001		
	+0,0101	+0,0016		
0,1,−3	+0,031			
−1,2,−3	−0,008	−0,008	+0,008	
1,0,−3	+0,027	−0,027	−0,027	
	+0,050	−0,035	−0,019	
7.				
0,1,−2	−0,010			
−1,2,−2	+0,001	+0,001	−0,001	
1,0,−2	−0,042	+0,042	+0,042	
	−0,051	+0,043	+0,041	
0,2,−2	−0,032			
−1,3,−2	+0,006	+0,006	−0,006	
1,1,−2	+0,069	−0,069	−0,069	
2,0,−2	−0,001	+0,002	+0,004	
	+0,042	−0,061	−0,071	
0,3,−2	+0,035			
−1,4,−2	+0,010	+0,010	−0,010	
1,2,−2	−0,126	+0,126	+0,126	
2,1,−2	+0,002	−0,004	−0,008	
	−0,079	+0,132	+0,108	
0,4,−2	0,000			
−1,5,−2	+0,002	+0,002		
1,3,−2	−0,005	+0,005		
2,2,−2	+0,004	−0,008		
	+0,001	−0,001		
0,0,−3	+0,0115 +0,0096			
−1,1,−3	−0,0035	−0,0035		
−2,2,−3	+0,0020	+0,0040		
−3,3,−3	−0,0005	−0,0015		
−4,4,−3	+0,0001	+0,0004		
1,−1,−3	−0,0001	+0,0001		
	+0,0076	−0,0005		

7.				
0,1,−3	−0″143			
−1,2,−3	+0,072	+0″072	−0″072	−0″072
−2,3,−3	−0,013	−0,026	+0,052	+0,104
−3,4,−3	+0,001	+0,003	−0,009	−0,027
1,0,−3	−0,677	+0,677	+0,677	−0,677
	−0,760	+0,726	+0,648	+0,672
0,2,−3	+1,620			
−1,3,−3	−0,476	−0,476	+0,476	+0,476
−2,4,−3	+0,029	+0,058	−0,116	−0,232
1,1,−3	−3,873	+3,873	+3,873	−3,873
2,0,−3	−0,019	+0,038	+0,076	−0,152
	−2,719	+3,493	+4,309	−3,781
0,3,−3	−4,988			
−1,4,−3	+1,074	+1,074	−1,074	−1,074
−2,5,−3	+0,003	+0,006	−0,012	−0,024
1,2,−3	+8,470	−8,470	−8,470	+8,470
2,1,−3	−0,106	+0,212	+0,424	−0,848
3,0,−3	−0,001	+0,003	+0,009	−0,027
	+4,452	−7,175	−9,123	+6,497
0,4,−3	−0,388			
−1,5,−3	+0,112	+0,112	−0,112	−0,112
1,3,−3	+0,341	−0,341	−0,341	+0,341
2,2,−3	+0,232	−0,464	−0,928	+1,856
3,1,−3	−0,005	+0,015	+0,045	−0,135
	+0,292	−0,678	−1,336	+1,950
0,5,−3	−0,025			
−1,6,−3	+0,009	+0,009		
1,4,−3	+0,015	−0,015		
2,3,−3	+0,009	−0,018		
3,2,−3	+0,010	−0,030		
	+0,018	−0,054		
0,1,−4	−0,010			
−1,2,−4	+0,005	+0,005	−0,005	
−2,3,−4	−0,001	−0,002	+0,004	
−3,4,−4	+0,001	+0,003	−0,009	
1,0,−4	−0,038	+0,038	+0,038	
	−0,043	+0,044	+0,028	
0,2,−4	+0,141			
−1,3,−4	−0,013	−0,013	+0,013	+0,013
−2,4,−4	+0,003	+0,006	−0,012	−0,024
1,1,−4	−0,349	+0,349	+0,349	−0,349
2,0,−4	−0,001	+0,002	+0,004	−0,008
	−0,219	+0,344	+0,384	−0,338
0,3,−4	−0,469			
−1,4,−4	+0,105	+0,105	−0,105	−0,105
1,2,−4	+0,780	−0,780	−0,780	+0,780
2,1,−4	−0,010	+0,020	+0,040	−0,080
	+0,406	−0,655	−0,815	+0,595

7.				
0,4,—4	—0",039			
—1,5,—4	+0,012	+0",012	—0",012	—0",012
1,3,—4	+0,033	—0,033	—0,033	+0,033
2,2,—4	+0,021	—0,042	—0,084	+0,168
	+0,027	—0,063	—0,129	+0,189
0,2,—5	+0,007			
—1,3,—5	—0,003	—0,003	+0,003	
1,1,—5	—0,020	+0,020	+0,020	
	—0,016	+0,017	+0,023	
0,3,—5	—0,028			
—1,4,—5	+0,007	+0,007		
1,2,—5	+0,046	—0,046		
	+0,025	—0,039		
11.				
0,3,—5	+0,019			
—1,4,—5	—0,012	—0,012		
—2,5,—5	+0,001	+0,002		
1,2,—5	—0,010	+0,010		
	—0,002	0,000		
0,4,—5	—0,072			
—1,5,—5	+0,024	+0,024		
1,3,—5	+0,066	—0,066		
	+0,018	—0,042		
0,5,—5	—0,008			
—1,6,—5	+0,006	+0,006		
1,4,—5	+0,002	—0,002		
2,3,—5	+0,002	—0,004		
	+0,002	0,000		
0,3,—6	+0,001			
—1,4,—6	—0,002	—0,002		
1,2,—6	0,000	0,000		
	—0,001	—0,002		
0,4,—6	—0,010			
—1,5,—6	+0,004	+0,004		
1,3,—6	+0,009	—0,009		
	+0,003	—0,005		
0,5,—6	—0,001			
—1,6,—6	+0,001	+0,001		
1,4,—6	0,000	0,000		
	0,000	+0,001		

252. (237.)

g, g'	$-3a\Omega_0$ cos	$-3a\Omega_1$ cos	$-3a\Omega_2$ cos	$H\delta P$ cos	$N\delta Q$ cos	$-3a\overline{\Omega}$ cos
6.						
0,1	+0",0002					+0",0002
1,1	−0,001					−0,001
0,0	+0,00737	+0",00189	−0",00016		+0",00003	+0,00913
1,0	−0,054	+0,010				−0,044
2,0	+0,001	+0,007				+0,008
−1,−1	−0,013					−0,013
0,−1	+0,1389	+0,0249	−0,0023	−0",0003	+0,0005	+0,1617
1,−1	−3,210	+0,071		+0,004	−0,006	−3,141
2,−1	+0,087	+0,182				+0,269
3,−1	+0,004	+0,017				+0,021
0,−2	+0,0221	+0,0008	−0,0005			+0,0224
1,−2	−0,162					−0,162
2,−2	+0,004	+0,014				+0,018
0,−3	+0,0008					+0,0008
1,−3	−0,006					−0,006
7.						
1,−2	+0,002	−0,001				+0,001
2,−2	−0,022	−0,001				−0,023
3,−2	+0,089	+0,025				+0,114
4,−2	+0,007	+0,006				+0,013
0,−3	+0,0039	+0,0001				+0,0040
1,−3	−0,116					−0,116
2,−3	+1,325	−0,035	−0,001			+1,289
3,−3	−5,296	−0.013	+0.007	−0,002	−0,002	−5,306
4,−3	−0,438	+0,001	+0,001			−0,436
5,−3	−0,030					−0,030
1,−4	−0,010					−0,010
2,−4	+0,111	−0,003				+0,108
3,−4	−0,446	−0,026	+0,001			−0,471
4,−4	−0,037	−0,007				−0,044
14.						
4,−4		+0,004				+0,004
5,−4		+0.002				+0,002
3,−5		+0,030				+0,030
4,−5		−0,158				−0,158
5,−5		−0,102				−0,102
6,−5		−0,011				−0,011
3,−6		+0,003				+0,003
4,−6		−0,021				−0,021
5,−6		−0,016				−0,016

253. (238.)

g, g'	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)$ sin	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)_1$ sin	$3\left(\frac{da\Omega_0}{dg'}\right)_2$ sin	$H\delta P$ sin	$N\delta Q$ sin	$3\left(\frac{da\bar{\Omega}}{dg'}\right)$ sin
6.						
0,1	+0″0002	+0″0003				+0″0005
1,1	−0,001	−0,001				−0,002
0,0		+0,00460	−0″00060	−0″00001	+0″00001	+0,00400
1,0		−0,015	+0,002			−0,013
2,0		−0,020	+0,003			−0,017
−1,−1	+0,013		−0 009			+0,004
0,−1	−0,4389	+0,0685	−0,0077	+0,0007	−0,0005	−0,3779
1,−1	+3,210	−0,148	−0,001	−0,004	+0,004	+3,061
2,−1	−0,087	−0,547		−0,002		−0,636
3,−1	−0,004	−0,052				−0,056
0,−2	−0,0442	+0,0060	−0,0010	+0,0001	−0,0001	−0,0392
1,−2	+0,324	−0,010	−0,001			+0,313
2,−2	−0,008	−0,057	−0,003			−0,068
3,−2	0,000	−0,006				−0,006
0,−3	−0,0024					−0,0024
1,−3	+0,018					+0,018
7.						
1,−2	−0,004	+0,002				−0,002
2,−2	+0,044					+0,044
3,−2	−0,178	−0,076	−0,001			−0,255
4,−2	−0,014	−0,016				−0,030
0,−3	−0,0117	−0,0002				−0,0119
1,−3	+0,348		+0,001			+0,349
2,−3	−3,975	+0,035	−0,006	−0,003	−0,001	−3,950
3,−3	+15,888	+0,005	−0,021	+0,004	+0,004	+15,880
4,−3	+1,314	−0,003	−0,011			+1,300
5,−3	+0,090					+0,090
1,−4	+0,040	−0,001				+0,039
2,−4	−0,444	+0,001				−0,443
3,−4	+1,784	+0,078	−0,003			+1,859
4,−4	+0,148	+0,021				+0,169
14.						
4,−4		−0,009				−0,009
5,−4		−0,006				−0,006
3,−5		−0,089				−0,089
4,−5		+0,475				+0,475
5,−5		+0,304				+0,304
6,−5		+0,034				+0,034
3,−6		−0,014				−0,014
4,−6		+0,073	+0,003			+0,076
5,−6		+0,055	+0,002			+0,057

254. (239.)

g, g'	$-3a\overline{\Omega}$ cos	*) cos	$-3a\Omega$ cos	$3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)$ sin	**) sin	$3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)$ sin
6.						
0,1	+0",0002	0",0000	+0",0002	+0",0005	+0",0003	+0",0008
0,0	+0,00913	+0,00239	+0,01152	+0,00400	+0,00439	+0,00839
0,−1	+0,4617	+0,0228	+0,4845	−0,3779	+0,0783	−0,2996
0,−2	+0,0224	+0,0003	+0,0227	−0,0392	+0,0058	−0,0334
0,−3	+0,0008	+0,0002	+0,0010	−0,0024	+0,0002	−0,0022
7.						
0,−3	+0,0040	0,0000	+0,0040	−0,0119	+0,0004	−0,0115

255. (240.)

g, g'	$\Delta\int T$ cos	$\Delta\int'' \Psi$ sin
6.		
−1,0	+0",017	−0",017
0,0	+17,173	−17,761
1,0	−0,015	+0,021
2,0	−0,028	−0,028
−1,−1	+0,244	−0,244
0,−1	−106,379	+107,545
1,−1	−0,466	+0,648
2,−1	+0,562	+0,590
3,−1	+0,017	+0,017
0,−2	−0,295	+0,335
1,−2	−0,041	+0,123
2,−2	−0,119	−0,113
3,−2	−0,017	−0,017
0,−3	+0,027	−0,027
7.		
0,−2	−0,042	+0,042
1,−2	+0,069	−0,069
2,−2	−0,125	+0,127
3,−2	+0,001	+0,011

g, g'	$\Delta\int T$ cos	$\Delta\int'' \Psi$ sin
7.		
0,−3	−0",677	+0",677
1,−3	−3,877	+3,869
2,−3	+8,542	−8,398
3,−3	−0,135	−0,817
4,−3	+1,089	+1,059
5,−3	+0,112	+0,112
0,−4	−0,038	+0,038
1,−4	−0,349	+0,349
2,−4	+0,785	−0,775
3,−4	+0,291	−0,377
4,−4	+0,105	+0,105
11.		
2,−5	−0,010	+0,010
3,−5	+0,066	−0,066
4,−5	−0,010	−0,011
5,−5	+0,024	+0,024

*) $-3a\overline{\Omega}\,\{3\nu+3\nu^2+\nu^3\}$

**) $3\left(\frac{da\overline{\Omega}}{dg'}\right)\{3\nu+3\nu^2+\nu^3\}$

g, g'	(27) $\Delta\frac{h_0}{h}$ cos	(28) $\Delta f \Upsilon$ cos	(29) $\Delta f''\Psi$ cos	(30) $n\Delta z$ cos	(31) Δv cos	$-3a\Omega$ cos
6.						
0, 1	−0,″0001	+0,″0011	+0,″0058	+0,″0003	−0,″0001	+0,″0002
0, 0	−0,01023	−0,01717	−0,03719	−0,00665	−0,00268	+0,01152
0, −1	+0,0996	−0,6525	−0,7428	+0,1476	+0,1230	+0,4845
0, −2	−0,0005	+0,0772	+0,1180	−0,0086	−0,0102	+0,0227
0, −3	0,0000	+0,0037	+0,0040	−0,0005	−0,0006	+0,0010
7.						
0, −3	+0,0020	−0,6627	+0,6680	+0,0016	−0,0004	+0,0040

g, g'	(34) $n\Delta z$ sin	(35) Δv sin	$3\left(\frac{da\Omega}{dg'}\right)$ sin	$\frac{d\Delta X}{ndt}$ sin
6.				
0, 1	−0,″0005	−0,″0003	+0,″0008	0,″0000
0, 0	−0,00547	−0,00263	+0,00839	+0,00029
0, −1	−0,1733	−0,1926	−0,2996	−0,6655
0, −2	+0,0120	+0,0116	−0,0334	−0,0098
0, −3	+0,0020	+0,0016	−0,0022	+0,0014
7.				
0, −3	−0,0020	+0,0019	−0,0115	−0,0076

g, g'	$\Delta\Xi - u\Delta X$ cos	$u\Delta X$ cos	$\Delta\Xi$ cos
6.			
0, 1	+0,″0066	0,″0000	+0,″0066
0, 0	−0,06240	−0,00256	−0,06496
0, −1	−0,5406	−0,7504	−1,2910
0, −2	+0,1986	−0,0052	+0,1934
0, −3	+0,0076	+0,0005	+0,0081
7.			
0, −3	+0,0125	−0,0029	+0,0096

256. (241.)

g, g'	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right) n\delta z$ cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2$ cos	(10) $n\Delta z$ cos	(11) $\Delta\nu$ cos	(12) $\Delta\frac{h_0}{h}$ cos	Summe cos
6.						
0, 1	−0,″0052	−0,″0001	−0,″0049	+0,″0026		−0,″0070
1, 1	−0,026		−0,001			−0,027
−1, 0	+0,003		+0,008	−0,002		+0,009
0, 0	+0,02585	+0,00154	+0,03342	−0,01292	−0,″00004	+0,04785
1, 0	+0,167	−0,003	−0,011	+0,126		+0,279
2, 0	+0,026	−0,001	+0,013	+0,012		+0,050
−1, −1	+0,064		+0,016	−0,024		+0,056
0, −1	+1,2271	+0,0062	+1,0800	−0,6111	+0,0007	+1,7029
1, −1	+0,589	+0,017	+1,791	−1,217		+1,180
2, −1	−0,054	+0,008	+0,336	−0,019		+0,271
3, −1	−0,003	+0,001	+0,035	+0,003		+0,036
−1, −2	−0,007		−0,002	+0,003		−0,006
0, −2	−0,1577	−0,0017	−0,1346	+0,0751		−0,2189
1, −2	−0,223	+0,001	−0,132	+0,040		−0,314
2, −2	−0,053		−0,036	−0,012		−0,101
3, −2	−0,009		−0,005	−0,001		−0,015
0, −3	−0,0068	+0,0002	−0,0047	+0,0028		−0,0085
1, −3	−0,007		−0,015	+0,004		−0,018
7.						
1, −2	+0,005		+0,009	+0,004		+0,018
2, −2	+0,196	+0,002	+0,170	+0,098		+0,466
3, −2	+0,096	+0,001	+0,260	+0,075		+0,432
4, −2	+0,006		+0,023	+0,006		+0,035
0, −3	−0,0050	−0,0007	−0,0041	+0,0026		−0,0072
1, −3	+0,017	−0,007	−0,093	−0,030		−0,113
2, −3	−1,145	−0,006	−1,179	−0,626		−2,956
3, −3	−0,620	−0,002	−1,654	−0,438		−2,714
4, −3	−0,055		−0,135	−0,033		−0,223
5, −3	−0,003		−0,010	−0,001		−0,014
1, −4	0,000	+0,001	−0,006			−0,005
2, −4	−0,055	−0,002	−0,060	−0,028		−0,145
3, −4	−0,040		−0,121	−0,033		−0,194
4, −4	−0,001		−0,011	−0,003		−0,015
2, −5	−0,002		−0,001	−0,001		−0,004
3, −5	−0,001		−0,004	−0,001		−0,006
11.						
3, −5	−0,050	−0,006	−0,057	−0,032		−0,145
4, −5	+0,051	−0,007	−0,069	−0,023		−0,048
5, −5	+0,041	−0,003	−0,007	−0,002		+0,029
3, −6	−0,005		−0,006	−0,003		−0,014
4, −6	+0,006		−0,008	−0,003		−0,005
5, −6	+0,010			−0,001		+0,009

g, g'	$\left(\frac{d^2 \Delta W_0}{dy^2}\right) n\delta z$ sin	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^3 \Delta W_0}{dy^3}\right)(n\delta z)^2$ sin	(14) $n\Delta z$ sin	(15) Δv sin	Summe sin
6.					
0,1	+0″,0032	+0″,0001	−0″,0021		+0″,0012
1,1	+0,026		+0,005		+0,031
−1,0	+0,003		+0,007		+0,010
0,0	−0,03187	+0,00293	+0,04492	−0″,00409	+0,01189
1,0	−0,176	+0,003	+0,093		−0,080
2,0	−0,036	+0,001	+0,004	+0,004	−0,027
−1,−1	+0,124		−0,016	+0,001	+0,109
0,−1	+1,1855	−0,0061	−1,1518	+0,0264	+0,0540
1,−1	+0,523	−0,017	−2,878	+0,001	−2,371
2,−1	+0,104	−0,010	−0,612	−0,026	−0,544
3,−1	+0,011	−0,001	−0,078	−0,002	−0,070
−1,−2	−0,015				−0,015
0,−2	−0,1270	−0,0024	+0,0832	+0,0001	−0,0461
1,−2	+0,120	−0,002	+0,144		+0,262
2,−2	+0,060		+0,041		+0,101
3,−2	+0,012		+0,007		+0,019
0,−3	−0,0069	+0,0002	+0,0039		−0,0028
1,−3	−0,002		+0,014		+0,012
7.					
1,−2	+0,003		−0,010		−0,007
2,−2	−0,201	−0,002	−0,162		−0,365
3,−2	−0,105	−0,001	−0,325		−0,431
4,−2	−0,010		−0,044		−0,054
0,−3	−0,0058	−0,0015	+0,0042	+0,0002	−0,0029
1,−3	−0,009	−0,007	+0,087		+0,071
2,−3	+1,161	−0,006	+1,141		+2,296
3,−3	+0,682	−0,002	+2,076	−0,001	+2,755
4,−3	+0,092		+0,273		+0,365
5,−3	+0,008		+0,028		+0,036
1,−4	0,000	+0,001	+0,005		+0,006
2,−4	+0,060	+0,002	+0,058		+0,120
3,−4	+0,035	+0,001	+0,149		+0,185
4,−4	+0,003		+0,022		+0,025
2,−5	+0,003				+0,003
3,−5	+0,001				+0,001
11.					
3,−5	+0,057	+0,006	+0,060		+0,123
4,−5	−0,067	+0,007	+0,085		+0,025
5,−5	−0,057	+0,003	+0,010		−0,044
3,−6	+0,006		+0,005		+0,011
4,−6	−0,009		+0,011		+0,002
5,−6	−0,013				−0,013

257. (242.)

g, g'	$n\Delta z$ sin	Diff.	Δv cos	$-\nu\Delta w$ cos	Δw cos	Diff.
6.						
0,1	+0",007	+5	+0",003	−0",001	+0",002	−3
1,1	−0,031	−25	+0,018	+0,001	+0,019	+11
−1,0	+0,290	−9	+0,145		+0,145	−7
0,0	+0,316	+246	−0,216	+0,005	−0,211	−72
1,0	+17,566	−77	−8,713	−0,061	−8,774	+42
2,0	+0,259	+1	−0,242	−0,005	−0,247	−3
−1,−1	−0,564	0	−0,325	+0,014	−0,311	−7
0,−1	−11,400	−292	+0,524	+0,295	+0,819	−65
1,−1	−121,335	−33	+56,338	+0,591	+56,929	+19
2,−1	−1,619	−5	+1,525	+0,004	+1,529	+4
3,−1	−0,037	0	+0,058	−0,002	+0,056	+1
−1,−2	−0,009	+1	−0,003		−0,003	+2
0,−2	−0,147	+19	+0,070	−0,037	+0,033	−2
1,−2	−0,562	+10	+0,270	−0,018	+0,252	+1
2,−2	−0,081	+2	+0,050	+0,007	+0,057	−3
3,−2	−0,006	+3	+0,004	+0,001	+0,005	−2
0,−3	−0,007	+11	+0,003	−0,002	+0,001	+2
1,−3	+0,041	+1	−0,015	−0,001	−0,016	0
7.						
1,−2	−0,038	−5	+0,021	−0,001	+0,020	0
2,−2	+0,272	−3	−0,114	−0,048	−0,162	+2
3,−2	+0,123	−2	−0,052	−0,036	−0,088	0
4,−2	+0,009	−2	−0,007	−0,002	−0,009	+2
0,−3	−0,002	+20	+0,009	−0,002	+0,007	+14
1,−3	−1,092	−23	+0,499	+0,015	+0,514	+23
2,−3	−3,154	+32	+1,609	+0,301	+1,910	−24
3,−3	+0,621	+4	−0,790	+0,210	−0,580	+2
4,−3	+0,018	+2	−0,041	+0,016	−0,025	−1
5,−3	+0,001	+1	−0,002		−0,002	0
1,−4	−0,066	−10	+0,035		+0,035	+2
2,−4	−0,229	−1	+0,126	+0,014	+0,140	0
3,−4	+0,078	+6	−0,086	+0,016	−0,070	−2
4,−4	+0,003	+2	−0,005	+0,001	−0,004	−1
2,−5	−0,012	—	+0,006		+0,006	—
3,−5	+0,007	—	−0,007		−0,007	—
11.						
3,−5	−0,056	+4	+0,023	+0,014	+0,037	−2
4,−5	−0,005	+3	−0,003	+0,006	+0,003	0
5,−5	+0,007	+1	−0,005	−0,001	−0,006	−1
3,−6	−0,006	—	+0,002		+0,002	—
4,−6	−0,001	—	−0,001		−0,001	—
5,−6	+0,002	—	−0,002		−0,002	—

258. (243.)

g. g'	$\frac{d\Delta z}{dt}$ cos	$2\Delta v$ cos	(23) $n\Delta z$ cos	(24) $\frac{d\Delta z}{dt}$ cos	(25) Δv cos	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos	Diff.
6.							
0,1	+0″001	+0″006		−0″005	−0″002	0″000	−2
1,1	−0,034	+0,036		+0,002	+0,001	+0,005	−5
−1,0	−0,288	+0,289		+0,007		+0,008	−7
0,0	+0,003	−0,432	+0″008	+0,034	+0,018	−0,369	−84
1,0	+17,716	−17,427		−0,254	−0,047	−0,012	+11
2,0	+0,520	−0,484	−0,008	−0,024	−0,005	−0,001	−3
−1,−1	+0,601	−0,619	−0,008	+0,056	+0,006	+0,006	+3
0,−1	+0,762	+1,047	−0,057	+1,140	+0,488	+3,380	−58
1,−1	−113,234	+112,676	+0,004	+2,347	+0,894	+2,657	+24
2,−1	−3,131	+3,050	+0,056	−0,010	−0,009	−0,044	+12
3,−1	−0,108	+0,116	+0,003	−0,008	−0,006	−0,003	+1
−1,−2	+0,010	−0,006		−0,008		−0,004	+6
0,−2	+0,021	+0,139		−0,149	−0,067	−0,056	−1
1,−2	−0,182	+0,539		−0,078	−0,067	−0,088	+2
2,−2	−0,154	+0,099		+0,027	+0,008	−0,017	0
3,−2	−0,017	+0,008		+0,003	+0,002	−0,004	+4
0,−3	+0,002	+0,006		−0,006	−0,003	−0,001	−1
1,−3	+0,032	−0,029		−0,006	−0,005	−0,008	−1
7.							
1,−2	−0,033	+0,041		−0,002	+0,002	+0,008	−7
2,−2	+0,508	−0,228		−0,193	−0,080	+0,007	+6
3,−2	+0,372	−0,104		−0,149	−0,113	+0,006	−17
4,−2	+0,036	−0,014		−0,010	−0,007	+0,005	−6
0,−3	0,000	+0,017		−0,006	−0,003	+0,008	+9
1,−3	−0,873	+0,997		+0,028	−0,005	+0,147	+1
2,−3	−5,675	+3,217	+0,001	+1,198	+0,501	−0,758	−4
3,−3	+1,738	−1,579	+0,001	+0,823	+0,677	+1,660	+4
4,−3	+0,069	−0,082		+0,062	+0,046	+0,095	+1
5,−3	+0,004	−0,004		+0,004	+0,003	+0,007	−2
1,−4	−0,048	+0,069		+0,001		+0,022	−8
2,−4	−0,394	+0,252		+0,058	+0,021	−0,063	−6
3,−4	+0,212	−0,172		+0,063	+0,048	+0,151	+4
4,−4	+0,012	−0,010		+0,006	+0,004	+0,012	−2
2,−5	−0,020	+0,012		+0,002		−0,006	+2
3,−5	+0,019	−0,014		+0,003	+0,002	+0,010	−1
14.							
3,−5	−0,147	+0,046		+0,068	+0,026	−0,007	0
4,−5	−0,030	−0,005		+0,030	+0,024	+0,019	+1
5,−5	+0,031	−0,009		−0,014	−0,004	+0,007	0
3,−6	−0,015	+0,003		+0,006	+0,001	−0,005	+4
4,−6	−0,002	−0,001		+0,004	+0,002	+0,003	0
5,−6	+0,009	−0,003		−0,003	−0,002	+0,001	0

§ 20. Berechnung der Mondstörungen, die den Abtheilungen 8, 9, 10 angehören.

Berechnung der Erdmasse und der Sonnenparallaxe, die aus der Vergleichung der Mondstörungen mit den Beobachtungen folgt.

259.

Die in der Ueberschrift genannten Störungen können wieder nach der in den beiden vorhergehenden §§ angewandten Methode berechnet werden, nur müssen hier nicht nur die den Abtheilungen 1, 2, 11, etc. zugehörigen Störungen unter den Zeichen $n\delta z$, ν, etc. verstanden werden, sondern auch die, welche den Abtheilungen 3, 4, 6, 7 angehören, da die Verbindung dieser Glieder derselben Ordnung geben, wie die jener. Die den Abtheilungen 8, 9, 10 zukommenden Störungen werden hier durch die Zeichen $n\Delta z$, $\Delta\nu$, etc. ausgedrückt. Diese Störungen sind übrigens sehr klein, und dieser Umstand erlaubt, das Verfahren in einigen seiner Theile abzukürzen.

260.

Es darf gesetzt werden

$$\Delta' T = T_0 + \left(\frac{dT_0}{dg}\right) n\delta z + (2T_0 - G_0)\nu - 2(T_0 - G_0 - \Sigma_0)\delta\frac{h_0}{h} - + H\delta P + N\delta Q$$

und bez.

$$\Delta' T = T_0 + \left(\frac{dT_0}{dg}\right) n\delta z + (3T_0 - G_0)\nu - 2(T_0 - G_0 - \Sigma_0)\delta\frac{h_0}{h} + H\delta P + N\delta Q$$

Der erste dieser Ausdrücke muss für die Abtheilungen 3 und 4 von T_0 angewandt werden, und giebt in Verbindung mit den Störungen der Abtheilungen 6 und 7 die verlangten Argumente, indem nach Art. 86

$$\begin{aligned} 8. &= 3. - 6. \\ &= 4. + 6. \\ 9. &= 3. + 6. \\ &= 4. + 7. \\ 10. &= -3. + 7. \\ &= -4. + 6. \end{aligned}$$

ist. Der zweite Ausdruck von $\Delta' T$ dient für die Abtheilungen 6 und 7 von T_0, die wiederum mit den Abtheilungen 3, 4, 12, 13 der Störungen die verlangten Argumente, theils durch die vorstehenden, theils durch die folgenden Gleichungen geben.

$$
\begin{aligned}
8. &= 12. - 7. \\
&= -13. + 7. \\
9. &= 12. - 6. \\
10. &= 13. - 6.
\end{aligned}
$$

Die Producte $H\delta P$ und $N\delta Q$ sind wieder hier die Fortsetzung der früher eben so benannten Producte. Es fand sich

γ, g, g'	$\Delta' T_0$ sin	(1) sin	(2) sin	(3) sin	(4) sin	(5) sin	$\Delta' T$ sin
8.							
0,0,1	0	−0,45	−0,62	+0,07	−0,34	+0,35	−0,99
	−2,50	+0,41	+0,74	−0,02	+0,83	+0,28	−0,26
	+3,95	−0,44	−0,07		−0,14	−0,98	+2,32
0,1,1	+39	+10	+4		+4	−6	+51
	+13	−7	−1		−2	+2	+5
	−65,63	−7,31	−3,36	+0,05	−2,93	+6,28	−72,90
0,0,0	0	+0,06	+0,10		−0,01	+0,01	+0,16
	−0,04	−0,09	−0,07		+0,02		−0,18
	+0,07	+0,02	−0,05			−0,02	+0,02
0,1,0	+1	−2	−1				−2
	0	+1	0				+1
	−1,10	+0,73	+0,48		+0,06	−0,05	+0,12
9.							
0,2,−1	−16	+2	−1		+2		−13
	+8	−3					+5
	+17	−2			−2		+13
0,3,−1	+96	−21	+5	+1	−6	−2	+73
	−32	+10	−1		+2	+1	−20
	−97	+12	−4		+6	+2	−81
10.							
0,1,−3	+33	0			+4	+2	+39
	+11	−1	+1			−1	+10
	−54,8	−1,1	+0,6	−0,1	−4,4	+1,2	−5,86
0,2,−3	−2	+10	+5				+13
	+1	−4	−2				−5
	+2	−7	−4				−9

Um Platz zu gewinnen, habe ich hier 0"001 zur Einheit angenommen,

und die Producte der vorstehenden Ausdrücke der Reihe nach mit (1), (2), etc. bezeichnet.

Aus demselben Grunde wie oben wird

$$\varDelta'\Sigma' = \Sigma'_0 + \left(\frac{d\Sigma_0}{dg}\right) n\delta z + 2\Sigma'\nu + H\delta P + N\delta Q$$

und bez.

$$\varDelta'\Sigma' = \Sigma'_0 + \left(\frac{d\Sigma_0}{dg}\right) n\delta z + 3\Sigma'\nu + H\delta P + N\delta Q$$

wo dieselben Bemerkungen gelten. Hiefür fand sich

g, g'	$\varDelta'\Sigma'_0$	(1)	(2)	(3)	(4)	$\varDelta'\Sigma'$
8.						
0,1	−1,80	−0,19	−0,10	−0,19	+0,23	−2,05
1,1	+3			+1	−1	+13
0,0	−0,03		+0,01			−0,02
9.						
3,−1	+32	−3		−2		+27
10.						
1,−3	+11					+11

wo die obigen Bemerkungen wieder gelten.

261.

Die der weiteren Rechnung zu Grunde zu legenden Grössen sind

g, g'	$n\varDelta z$ sin	$\varDelta w$ cos	$\nu\varDelta w$ cos	$\varDelta\nu$ cos
8.				
0,1	+0″,084	−0″,018	+0″,006	−0″,012
1,1	+0,760	−0,412	+0,003	−0,409
1,0	+0,083	−0,043		−0,043
9.				
2,−1	−0,007	+0,004	+0,008	+0,012
3,−1	+0,008	−0,008	+0.002	−0,006
10.				
1,−3	−0,295	+0,097	−0,001	+0.096

und hiemit ergiebt sich zuerst

g, g'	(17) $n\Delta z$ sin	(18) Δv sin	Summe sin
8.			
0,1	+0",00043	+0",00033	+0",00076
1,1	−0,002		−0,002
0,0	+0,00010	+0,00002	+0,00012
9.			
3,−1	−0,006	+0,003	−0,003
10.			
1,−3	+0,006	+0,002	+0,008

woraus mit Zuziehung des im vor. Art. gefundenen Werthes von $\Delta'\Sigma$ folgt,

g, g'	$\Delta\frac{h_0}{h}$ cos
8.	
0,1	−0",031
1,1	+0,014
0,0	−0,009
9.	
3,−1	+0,008
10.	
1,−3	+0,004

262.

Man bekommt ferner

γ, g, g'	(1) $n\Delta z$ sin	(2) Δv sin	(3) $\Delta\frac{h_0}{h}$ sin	(4) $\frac{d\Delta v}{ndt}$ sin	Summe sin
8.					
0,0,1	−0",00138	−0",00067	+0",00005	+0",00031	−0",00169
	+0,00093	+0,00058	−0,00053	+0,00030	+0,00128
	+0,00092	+0,00017	+0,00052	−0,00011	+0,00150
0,1,1	+0,006	+0,002			+0,008
	−0,002	+0,101		−0,004	−0,005
	−0,00123	−0,00401	−0,00022	−0,00380	−0,00926

8.					
0,0,0	−0",00013	−0",00001		+0",00003	−0",00011
	+0,00004	+0,00002	−0",00015	+0,00003	−0,00006
	+0,00008		+0,00015	−0,00001	+0,00022
0,1,0	0,000				
	0,000				
	+0,00012	−0,00025		−0,00033	−0,00046
9.					
0,2,−1	+0,001	+0,001			+0,002
	0,000	−0,001			−0,001
	−0,001	−0,001			−0,002
0,3,−1	+0,019	−0,010			+0,009
	−0,009	+0,003			−0,006
	−0,010	+0,007			−0,003
10.					
0,1,−3	−0,019	−0,010			−0,029
	+0,008	+0,003		+0,001	+0,012
	+0,0085	+0,0069	+0,0001	+0,0006	+0,0161

und hieraus in Verbindung mit dem Werthe von $\Delta' T$ des vor. Art. ergiebt sich

γ, g, g'	ΔW_0 cos	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right)$ sin	$\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)$ cos
8.			
0,0,1	{ +0",0291 { +0,0339		
−1,1,1	−0,0010	−0",0016	
−2,2,1	−0,0004	−0,0002	
1,−1,1	+0,0043	−0,0043	
	+0,0371	−0,0055	
0,1,1	−0,054		
−1,2,1	−0,005	−0,005	+0",005
1,0,1	+0,893	−0,893	−0,893
	+0,834	−0,898	−0,888
0,0,0	{ −0,00304 { −0,00581		
−1,1,0	+0,00024	+0,00024	
−2,2,0	−0,00001	−0,00002	
1,−1,0	+0,00024	−0,00024	
	−0,00534	−0,00002	
0,1,0	+0,002		
−1,2,0	0,000		
1,0,0	+0,021	−0,021	
	+0,023	−0,021	

9.			
0,2,−1	+0″,006		
−1,3,−1	−0,001	−0″,001	+0″,001
1,1,−1	−0,011	+0,011	+0,011
	−0,006	+0,010	+0,012
0,3,−1	−0,021		
−1,4,−1	+0,005	+0,005	−0,005
1,2,−1	+0,043	−0,043	−0,043
	+0,027	−0,038	−0,048
10.			
0,1,−3	−0,013		
−1,2,−3	−0,012	−0,012	+0,012
1,0,−3	−0,188	+0,188	+0,188
	−0,213	+0,176	+0,200
0,2,−3	−0,007		
−1,3,−3	+0,002	+0,002	
1,1,−3	+0,012	−0,012	
2,0,−3	−0,005	+0,010	
	+0,002	0,000	

263.

Es ist nun auf ähnliche Weise wie vorher

$$-3a.f'\Omega = -3a.f'\Omega_0 - 3a\left(\frac{d.f'\Omega_0}{dg}\right) n\delta z - 6a\Omega_0\,\nu$$
$$+ H\delta P + N\delta Q$$

und bez.

$$-3a.f'\Omega = -3a.f'\Omega_0 - 3a\left(\frac{d.f'\Omega_0}{dg}\right) n\delta z - 9a\Omega_0\,\nu$$
$$+ H\delta P + N\delta Q$$

und eben so

$$3\left(\frac{da.f'\Omega}{dg'}\right) = 3\left(\frac{da.f'\Omega_0}{dg'}\right) + 3\left(\frac{d^2a.f'\Omega_0}{dg\,dg'}\right) n\delta z + 6\left(\frac{da.f'\Omega_0}{dg'}\right)\nu$$
$$+ H\delta P + N\delta Q$$

und bez.

$$3\left(\frac{da.f'\Omega}{dg'}\right) = 3\left(\frac{da.f'\Omega_0}{dg'}\right) + 3\left(\frac{d^2a.f'\Omega_0}{dg\,dg'}\right) n\delta z + 9\left(\frac{da.f'\Omega_0}{dg'}\right)\nu$$
$$+ H\delta P + N\delta Q$$

und hienach wurde erhalten

g, g'	$-3a\Omega_0$ cos	(1) cos	(2) cos	(3) cos	(4) cos	$-3a\Omega$ cos
8.						
0,1	+5,4	−0,4	−0,5	−0,5	−1,0	+3,0
0,0	+0,09	0,00	+0,01	−0,02	−0,03	+0,05

g, g'	$3\left(\frac{d a \Omega_0}{dg'}\right)$ sin	(1) sin	(2) sin	(3) sin	(4) sin	$3\left(\frac{d a \Omega}{dg'}\right)$ sin
8.						
0,1	+5,4	+0,4	+0,6	−1,3	+0,1	+5,2
0,0	0	+0,06	+0,07	−0,03	+0,03	+0,13

Es ist hier die Bezeichnung der Producte der oben eingeführten analog, auch ist wieder, um Platz zu gewinnen, 0ʺ001 zur Einheit gemacht worden.

In Bezug auf die Producte (27) $\Delta f \frac{h_0}{h}$, (28) $\Delta f \Gamma$, (29) $\Delta f'' \Psi$ ist zu bemerken, dass in denselben alle Glieder aufgenommen werden müssen, die die obigen Argumente geben, also nicht blos die den Abtheilungen 8, 9, 10 angehörigen, sondern auch die 3, 4, 6, 7 zukommenden; auf die übrigen Producte bezieht sich diese Bemerkung nicht. Alle diese Producte wurden wie folgt gefunden,

g, g'	(27) $\Delta f \frac{h_0}{h}$ cos	(28) $\Delta f \Gamma$ cos	(29) $\Delta f'' \Psi$ cos	(30) $n \Delta z$ cos	(31) $\Delta \nu$ cos	$-3a\Omega$ cos
8.						
0,1	−0ʺ0004	+0ʺ0173	+0ʺ0161	+0ʺ0003	+0ʺ0004	+0ʺ0030
0,0	−0,00006	−0,00288	−0,00322	−0,00011	−0,00009	+0,00005

g, g'	(34) $n \Delta z$ sin	(35) $\Delta \nu$ sin	$3\left(\frac{d a \Omega}{dg'}\right)$ sin	$\frac{d \Delta X}{n dt}$ sin
8.				
0,1	−0ʺ0011	−0ʺ0007	+0ʺ0052	+0ʺ0034
0,0	−0,00015	−0,00009	+0,00013	−0,00011

und hieraus wie früher

g, g'	$\Delta \Xi - u \Delta X$ cos	$u \Delta X$ cos	$\Delta \Xi$ cos
8.			
0,1	+0ʺ0367	−0ʺ0028	+0ʺ0339
0,0	−0,00631	+0,00050	−0,00581

die oben in der Tafel für ΔW_0 angesetzt sind.

264.

Die noch erforderlichen Producte sind die folgenden.

g, g'	$\left(\frac{d\,\Delta W_0}{d\gamma}\right) n\delta z$ cos	(10) $n\Delta z$ cos	(11) Δv cos	Summe cos
8.				
0,1	−0″,0482	+0″,0030	+0″,0127	−0″,0325
1,1	−0,018	+0,003	+0,005	−0,010
0,0	+0,00777	+0,00029	−0,00189	+0,00617
1,0	+0,001			+0,001
9.				
2,−1	+0,057	+0,008	+0,014	+0,079
3,−1	+0,001	+0,010	+0,003	+0,014
10.				
1,−3	−0,028	−0,011	+0,002	−0,037
2,−3	+0,007	−0,001	+0,001	+0,007

g, g'	$\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right) n\delta z$ sin	(14) $n\Delta z$ sin	(15) Δv sin	Summe sin
8.				
0,1	+0″,0061	−0″,0011	−0″,0002	+0″,0048
1,1	−0,025	−0,001		−0,026
0,0	+0,00001	+0,00015	−0,00002	+0,00014
1,0	+0,001			+0,001
9.				
2,−1	−0,039	−0,007		−0,046
3,−1	+0,009	−0,013		−0,004
10.				
1,−3	+0,022	+0,012		+0,034
2,−3	−0,005	+0,003		−0,002

265.

Hiemit ergiebt sich nun das folgende Resultat.

g, g'	$n.\Delta z$ sin	Diff.	Δv	$-v\Delta w$	Δw	Diff.
8.						
0,1	+0",050	+34	−0",004	−0",006	−0",010	−8
1,1	+0,757	+3	−0,125	−0,003	−0,128	+16
0,0	+0,049	—	+0,003		+0,003	—
1,0	+0,024	+59	−0,010		−0,010	−33
9.						
2,−1	+0,037	−44	−0,009	−0,008	−0,017	+21
3,−1	+0,010	−2	−0,006	−0,002	−0,008	0
10.						
1,−3	−0,324	+29	+0,136	+0,001	+0,137	−40
2,−3	+0,005	—	−0,001		−0,001	—

Wegen der Kleinheit dieser Störungsglieder habe ich nicht für nöthig erachtet, $\Delta\frac{h_0}{h}$ daraus zur Controlle zu berechnen.

266.

Man hat in der ersten Abhandlung gesehen, dass alle in diesem und dem nächst vorhergehenden Paragraphen berechneten Störungsglieder von dem Verhältniss $\frac{a}{a'}$, oder dem Verhältnisse der grossen Halbachse der Mondbahn zu der der Sonnenbahn abhängen, und diesem proportional sind. Die Genauigkeit dieser Störungsglieder hängt also wesentlich von der Genauigkeit ab, mit welcher dieses Verhältniss erhalten werden kann. Nun hängt aber dieses Verhältniss von der Sonnenparallaxe ab, und der Werth dieser letzteren, der bis dahin im Gebrauch ist, kann nicht als so genau bezeichnet werden, dass er für eine ausreichend genaue Berechnung dieser Störungsglieder dienen könnte. Es blieb daher bei der Bearbeitung der Mondtafeln nichts weiter übrig, als zu den mit dem im Art. 52 vorläufig angenommenen Werthe von $\frac{a}{a'}$ berechneten Störungsgliedern durch die Vergleichung mit den Mondbeobachtungen den erforderlichen Verbesserungsfactor zu bestimmen, welcher zugleich der Verbesserungsfactor von $\frac{a}{a'}$ ist.

Für dieses Verfahren ist noch ein anderer Grund vorhanden. Ausser dem Factor $\frac{a}{a'}$ sind alle Grössen, die man zur Berechnung der genannten Störungsglieder bedarf, mit mehr wie ausreichender Genauig-

keit gegeben, die einzige Unsicherheit, die in den berechneten Werthen vorhanden sein kann, rührt also von der Unsicherheit dieses Factors her, und die genaue Bestimmung desselben, die durch Hülfe der Mondtheorie geboten wird, bietet unter allen vorhandenen Mitteln zur Bestimmung der Sonnenparallaxe eins der sichersten dar. Schon aus diesem Grunde durfte die Bestimmung dieses Factors bei der Vergleichung der Mondbeobachtungen mit der Theorie nicht unterlassen werden. Der Hauptcoefficient, auf den es hiebei ankommt, ist der der sogenannten parallactischen Ungleichheit, und ist grösser wie 120″, während die Sonnenparallaxe nur 8″ bis 9″ beträgt, und hieraus folgt, dass 0″,1 Unsicherheit in der Bestimmung dieses Coefficienten nur 0″,007 Unsicherheit in der daraus sich ergebenden Sonnenparallaxe hervorbringt. Es wurde daher bei der Bestimmung der Verbesserung der angenommenen Werthe der elliptischen Elemente der Mondbahn durch die Vergleichung der aus der Theorie berechneten Mondörter mit den Beobachtungen die von $\frac{a}{a'}$ abhängigen Störungsglieder mit einem unbestimmten Factor versehen eingeführt, dieser wurde in die Bedingungsgleichungen mit aufgenommen, und nebst den übrigen Unbekannten bestimmt. Zufolge der Mondtafeln S. 16 ergab sich der Factor, mit welchem die genannten Störungen multiplicirt werden mussten, um den Beobachtungen Genüge zu leisten,

$$= 1{,}03573$$

und in den Tafeln selbst sind diese Störungen auch mit diesem Factor multiplicirt worden. Nach Art. 52 ist bei der Berechnung dieser Störungen

$$\log \frac{a}{a'} = 7{,}4034757$$

angenommen worden, und dieser Werth muss folglich mit dem obigen Factor multiplicirt werden. Hiemit wird

$$\log \frac{a}{a'} = 7{,}4187223$$

der Werth dieses Verhältnisses, welcher sich mir aus der Mondtheorie ergeben hat, und hieraus erhält man die Sonnenmasse (oder die Erdmasse) und die mittlere Sonnenparallaxe auf die folgende Art.

267.

Man würde die mittlere Sonnenparallaxe sogleich aus dem vorstehenden Werthe von $\frac{a}{a'}$ bekommen, wenn man diesen mit dem Werthe der Mondparallaxe für $r = a$ multiplicirte, allein man kann die Entwickelungen auch so stellen, dass die Mondparallaxe gar nicht erscheint, und dieses Verfahren, welches übersichtlicher und directer ist wie jenes, soll hier angewandt werden.

Bezeichnet man wie früher die Erdmasse mit M, die Mondmasse mit m, und die Sonnenmasse mit m', so giebt das, beides auf den Mond und die Sonne angewandte, dritte Keppler'sche Gesetz

$$\frac{a}{a'} = \sqrt[3]{u^2 \frac{M+m}{M+m'}}$$

und aus diesem Ausdruck ist zufolge des Art. 52 mit Anwendung des bisher angenommenen Werthes der Sonnenmasse, der den Störungsrechnungen zu Grunde gelegte Werth von $\frac{a}{a'}$ berechnet worden. Es folgt aus diesem Ausdruck

$$\frac{m'}{M} = \frac{u^2\left(1+\frac{m}{M}\right)}{\left(\frac{a}{a'}\right)^3} - 1$$

und wendet man nun den im vor. Art. gefundenen verbesserten Werth von $\frac{a}{a'}$ an, und setzt wie früher $m = \frac{M}{80}$, so erhält man

$$m' = 319455\, M$$

für die Sonnenmasse oder

$$M = \frac{m'}{319455}$$

für die Erdmasse, die sich aus der Mondtheorie ergeben hat. Dieser Werth ist beträchtlich von dem bisher angenommenen Werthe derselben verschieden.

268.

Um aus dem eben gefundenen Werthe der Sonnenmasse die mittlere Sonnenparallaxe zu finden, dienen die folgenden Betrachtungen. Sei P die Länge des einfachen Pendels, welches auf dem Parallel, dessen Sinus der geocentrischen Breite $= \sqrt{\tfrac{1}{3}}$ ist, in t Secunden mittlerer Zeit Eine Oscillation ausführen würde, wenn die Centrifugalkraft nicht

vorhanden wäre, D der Radius der Erde für diesen Parallel, und π das Verhältniss des Kreisumfanges zum Durchmesser, dann zeigt die Dynamik, dass

$$t = \pi \sqrt{\frac{P}{k^2 \frac{M}{D^2}}}$$

ist, und hieraus folgt

$$k^2 M = \frac{\pi^2 P D^2}{t^2}$$

Nennt man aber T' die siderische Umlaufszeit der Erde, und wie früher n' die mittlere siderische Bewegung derselben, so ist, abgesehen von den n' und T' zu Grunde liegenden Einheiten $2\pi = n'T'$, nennt man ferner p' die mittlere Horizontalparallaxe der Sonne auf demselben Parallel, dann wird $D = a' \sin p'$, und hiemit geht die vorstehende Gleichung über in

$$k^2 M = \frac{a'^2 n'^2 T'^2 P \sin^2 p'}{4 t^2 D}$$

Das dritte Keppler'sche Gesetz giebt aber

$$a'^3 n'^2 = k^2 (M + m')$$

und hiemit wird

$$\sin p' = \sqrt[3]{\frac{4 t^2 D M}{T'^2 P (M + m')}}$$

Man macht diesen Ausdruck homogen, wenn man T' in mittleren Zeitsecunden, und P und D in einerlei Maass, z. B. Metern, ausdrückt. Nennt man endlich, immer für den oben genannten Parallel, P' die wirklich statt findende Länge des einfachen Pendels, welches in t Secunden mittlerer Zeit Eine Oscillation vollbringt, und g das Verhältniss der verticalen Componente der Centrifugalkraft zur Schwerkraft, so ist

$$P = P'(1 + g)$$

und für g giebt die Dynamik den folgenden Ausdruck

$$g = \frac{4 t^2 D}{\tau^2 P'} \cos^2 \varphi$$

wo φ die geocentrische Breite des Parallels überhaupt, und τ die Anzahl von Secunden mittlerer Zeit bedeutet, die während einer Umdrehung der Erde um ihre Axe verfliesst.

269.

Die Sonnentafeln geben

$$T' = 31558149^s, \quad \tau = 86164^s$$

und nach Bessel habe ich den Logarithmus des in Metern ausgedrückten Aequatorealhalbmessers der Erde = 6,8046271 angenommen. Da ferner der Logarithmus der Reduction dieses Halbmesser auf den oben genannten Parallel = 9,9995166 ist, so wird

$$D = 6370063^m$$

Für die Länge des einfachen Secundenpendel nehme ich

$$0{,}^m990941 + 0{,}^m005176 \sin^2\varphi$$

an, woraus

$$P' = 0{,}^m992666 \text{ und } t = 1^s$$

folgt. Es folgt hieraus

$$g = \frac{\cos^2\varphi}{289{,}44} = \frac{1}{433{,}86}$$

$$P = 0{,}^m992666\,\frac{434{,}86}{433{,}86}$$

das sind die Zahlenwerthe, die ich immer in den betreffenden Rechnungen angewandt habe. Substituirt man nun diese Zahlen in die Formel des vor. Art., so bekommt man

$$p' = 8{,}''9060$$

für den oben genannten Parallel, dessen Sinus der Breite $= \sqrt{\tfrac{1}{3}}$ ist, durch Anwendung des oben gegebenen Reductionsfactors auf den Aequator reducirt, wird daher die mittlere

Aequatoreal-Horizontalparallaxe der Sonne $= 8{,}''9159$

sehr nahe mit den Werthen übereinstimmend, die man in neuerer Zeit auf andere Weise erhalten hat.

270.

Es verdient endlich noch untersucht zu werden, in wie weit der Werth der Gaussischen Constante k sich durch die vorstehenden Werthe ändert. Der Ausdruck ist

$$k = \frac{2\pi}{T'\sqrt{1+M}}$$

wo T' in mittleren Tagen und M in Theilen der Sonnenmasse ausgedrückt werden muss. Aus den Sonnentafeln ist

$$T' = 365{,}2563582$$

und aus dem Art. 267

$$M = \frac{1}{319455}$$

Hiemit wird in 12 Decimalen

$$\log 2\pi = 0{,}79817\ 98683\ 58$$
$$\text{Compl.}\log T' = 7{,}43740\ 22153\ 47$$
$$\log \sqrt{1+M} = 0{,}00000\ 06797\ 42$$
$$\log k = 8{,}23558\ 14039\ 63$$

in Theilen des Kreisradius, oder da der Logarithmus des Kreisbogens, welcher dem Radius gleich ist

$$= 5{,}31442\ 51331\ 77$$
$$\log k = 3{,}55000\ 65371\ 40$$

in Secunden. Der Unterschied dieses Resultats mit dem Gaussischen beträgt 374 Einheiten der zehnten Decimale, und ist also unerheblich.

§ 21. Berechnung der von der Figur der Erde abhängigen Mondstörungen.

271.

Die im § 11 ausgeführte Berechnung dieser Störungen ist dort nur als eine vorläufige bezeichnet worden, und es sollen daher hier dieselben durch Anwendung der im Vorhergehenden auseinander gesetzten allgemeinen Methoden genauer berechnet werden. Es brauchen hiefür von der im Art. 152 entwickelten Störungsfunction nur das constante Glied und die von der einfachen Knotenlänge abhängigen Glieder aufgenommen zu werden, da die von der doppelten Knotenlänge abhängigen Glieder zu klein sind, als dass das Product derselben mit der störenden Kraft der Sonne merklich werden könnte. Auch von jenen Gliedern kann das mit $\cos(2f + 2\omega + \Theta)$ multiplicirte übergangen werden, da der Coefficient desselben allzu klein ist, um Berücksichtigung zu verdienen. Von dieser Störungsfunction, die zufolge der hier eingeführten Bezeichnungen von nun an $\varDelta'\Omega$ zu nennen ist, kommen also nur die folgenden Glieder in Betracht,

$$\begin{aligned}\varDelta'\Omega = {} & \frac{\varDelta}{2r^3}\left(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\varepsilon\right)\left(1 - 6\sin^2\tfrac{1}{2}J\cos^2\tfrac{1}{2}J\right)\\ & - \frac{3\varDelta}{r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\sin\tfrac{1}{2}J\left(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J\right)\cos\Theta\\ & + \frac{3\varDelta}{r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\sin\tfrac{1}{2}J\cos^3\tfrac{1}{2}J\cos\left(2f + 2\omega - \Theta\right)\end{aligned}$$

Die übrigen Bezeichnungen sind hier wie a. a. O., und ich führe davon

nur an, dass ε die Schiefe der Ecliptik, und Θ das Supplement der tropischen Länge des aufsteigenden Mondknotens auf der Ecliptik bedeuten, also

$$\Theta = n\,(\alpha + \eta - p)\,t + N - K - \pi'$$

ist, wo np den Coefficienten der allgemeinen Präcession bezeichnet.

272.

Wenden wir uns nun wieder zuerst zu den Breitenstörungen, so bekommen wir wie früher

$$n_0 \Delta' B = \frac{3h\Delta}{r^3}(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\varepsilon)\sin\tfrac{1}{2}J\cos^2\tfrac{1}{2}J\cos J$$
$$+ \frac{3h\Delta}{2r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\cos^2\tfrac{1}{2}J\,(1 - \tfrac{15}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)\cos\Theta$$
$$- \frac{3h\Delta}{2r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\,(1 - \tfrac{11}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)\cos(2\bar{f} + 2\omega - \Theta)$$
$$n_0 \Delta' C = \frac{3h\Delta}{2r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\,(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)\sin\Theta$$
$$- \frac{3h\Delta}{2r^3}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\,(1 - \tfrac{11}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)\sin(2\bar{f} + 2\omega - \Theta)$$

In diesen Ausdrücken muss der Strenge nach sowohl auf die Veränderlichkeit von nz, r, h, wie auf die von J, N, K Rücksicht genommen werden, die Störungen der letztgenannten drei Functionen können jedoch hier übergangen werden, da sie nichts Merkliches hervorbringen können. Setzt man zur Abkürzung

$$G = 3\frac{\Delta}{a^2}(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\varepsilon)\sin\tfrac{1}{2}J\cos^2\tfrac{1}{2}J\cos J$$
$$H = \frac{3\Delta}{2a^2}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\cos^2\tfrac{1}{2}J\,(1 - \tfrac{15}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)$$
$$K = \frac{3\Delta}{2a^2}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\,(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)$$
$$L = -\frac{3\Delta}{2a^2}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\,(1 - \tfrac{11}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)$$

so wird

$$n\Delta' B = \frac{a^2 h}{r^3}\left\{G + H\cos\Theta + L\cos(2\bar{f} + 2\omega - \Theta)\right\}$$
$$n\Delta' C = \frac{a^2 h}{r^3}\left\{K\sin\Theta + L\sin(2f + 2\omega - \Theta)\right\}$$

In diesen Ausdrücken sind zuerst die elliptischen Werthe von f, r, h, und dann die Störungen derselben zu berücksichtigen.

273.

Man findet auf bekannte Art

$$\frac{a^3}{r^3} = \frac{1}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} + 3e\cos g$$

$$\begin{aligned}\frac{a^3}{r^3}\,{\cos \atop \sin}\left(2f+2\omega-\Theta\right) = &-\tfrac{1}{2}e\,{\cos \atop \sin}\left(\;g+2\omega-\Theta\right)\\ &+\left(1-\tfrac{5}{2}e^2\right){\cos \atop \sin}\left(2g+2\omega-\Theta\right)\\ &+\tfrac{7}{2}e\,{\cos \atop \sin}\left(3g+2\omega-\Theta\right)\end{aligned}$$

$$h = \frac{an}{\sqrt{1-e^2}}$$

und hiemit wird zuerst

$$\begin{aligned}\Delta' B_0 = \frac{G}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} + \left\{\frac{H}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} + 3e\,H\cos g\right\}\cos\Theta\\ -\tfrac{1}{2}e\,L\cos(\;g+2\omega-\Theta)\\ +\left(1-\tfrac{5}{2}e^2\right)L\cos(2g+2\omega-\Theta)\\ +\tfrac{7}{2}e\,L\cos(3g+2\omega-\Theta)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta' C_0 = \left\{\frac{K}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} + 3e\,K\cos g\right\}\sin\Theta\\ -\tfrac{1}{2}e\,L\sin(\;g+2\omega-\Theta)\\ +\left(1-\tfrac{5}{2}e^2\right)L\sin(2g+2\omega-\Theta)\\ +\tfrac{7}{2}e\,L\sin(3g+2\omega-\Theta)\end{aligned}$$

274.

Um diese Ausdrücke in Zahlen zu verwandeln, setze ich

$$\varepsilon = 23^0\,27'\,55''; \quad \frac{A}{a^2} = 0'',0624\,(1+\mu)$$

wo μ ein Correctionsfactor ist, welcher später bestimmt werden wird. Hiemit ergiebt sich

$$\log\frac{G}{1+\mu} = 7{,}80394; \quad \log\frac{H}{1+\mu} = 8{,}52640$$

$$\log\frac{K}{1+\mu} = 8{,}53170; \quad \log\frac{L}{1+\mu} = 8{,}52905n$$

$$\begin{aligned}\Delta' B_0 = &+0'',006406\,(1+\mu)\\ &\left.\begin{aligned}&+0{,}033808\\ &+0{,}0055\cos g\end{aligned}\right\}(1+\mu)\cos\Theta\\ &\left.\begin{aligned}&+0{,}0009\cos(\;g+2\omega-\Theta)\\ &-0{,}0337\cos(2g+2\omega-\Theta)\\ &-0{,}0065\cos(3g+2\omega-\Theta)\end{aligned}\right\}(1+\mu)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta' C_0 = &+ 0{,}''034223 \\ &+ 0{,}0056 \cos g \Big\} (1+\mu) \sin \Theta \\ &+ 0{,}0009 \sin (g+2\omega-\Theta) \\ &- 0{,}0337 \sin (2g+2\omega-\Theta) \Big\} (1+\mu) \\ &- 0{,}0065 \sin (3g+2\omega+\Theta)\end{aligned}$$

Um hievon zu $\Delta' B$ und $\Delta' C$ überzugehen, wird mit ausreichender Genauigkeit

$$\Delta' B = \Delta' B_0 + \left(\frac{d.\Delta' B_0}{dg}\right) n\delta z + \Delta' B_0 \left[(1+\nu)^{-3} + \delta\frac{h}{h_0} - 1\right]$$
$$\Delta' C = \Delta' C_0 + \left(\frac{d.\Delta' C_0}{dg}\right) n\delta z + \Delta' C_0 \left[(1+\nu)^{-3} + \delta\frac{h}{h_0} - 1\right]$$

indem die von δP, δQ, δK abhängigen Glieder hier unmerklich sind. Die Ausdrücke für $n\delta z$ und $\delta\frac{h}{h_0}$ findet man in den Artt. 66 und 69, und da

$$\begin{aligned}(1+\nu)^{-3} &= 1 - 3\nu + 6\nu^2 - 10\nu^3 \pm \text{etc.} \\ &= 1 - 3w + \tfrac{9}{2}w^2 - \tfrac{9}{2}w^3 + \text{etc.}\end{aligned}$$

ist, so geben die Artt. 66 und 67

$$\begin{aligned}(1+\nu)^{-3} - 1 = &+ 4161''0 \\ &- 187{,}2 \cos g \\ &- 115{,}6 \cos(-1,-1,1) \\ &- 67{,}3 \cos(0,-1,1) \\ &+ 162{,}8 \cos(1,-1,1) \\ &- 41{,}9 \cos(1,-1,2) \\ &- 52{,}7 \cos(2,-1,2) \\ &+ 155{,}1 \cos(0,-2,2) \\ &+ 6378{,}0 \cos(1,-2,2) \\ &+ 4654{,}4 \cos(2,-2,2) \\ &+ 209{,}0 \cos(3,-2,2) \\ &+ 269{,}2 \cos(1,-3,2) \\ &+ 330{,}4 \cos(2,-3,2) \\ &+ 18{,}5 \cos(3,-3,2) \\ &- 130{,}7 \cos(1,0,3) \\ &+ 8{,}3 \cos(2,0,3) \\ &- 16{,}3 \cos(-1,2,4) \\ &- 21{,}5 \cos(0,2,4) \\ &- 8{,}2 \cos(1,2,4)\end{aligned}$$

wo in der abgekürzten Bezeichnung der Argumente die erste Zahl den

Factor von g, die zweite den von g', und die dritte die Abtheilung bedeutet. Hieraus

$$\left(\frac{d.f'B_0}{dg}\right) n\delta z = \left.\begin{array}{l} -\,0\overset{\prime\prime}{,}00036 \cos(0,2,4) \\ -\,0{,}0008 \quad \cos(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\cos\Theta \quad \left.\begin{array}{l} -\,0{,}00036 \sin(0,2,4) \\ -\,0{,}0008 \quad \sin(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\sin\Theta$$

$$\left(\frac{d.f'C_0}{dg}\right) n\delta z = \left.\begin{array}{l} +\,0{,}00036 \cos(0,2,4) \\ +\,0{,}0008 \quad \cos(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\sin\Theta \quad \left.\begin{array}{l} -\,0{,}00036 \sin(0,2,4) \\ -\,0{,}0008 \quad \sin(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\cos\Theta$$

$$\Delta' B_0\left[(1+\nu)^{-3} + \delta\frac{h}{h_0} - 1\right] = +\,0\overset{\prime\prime}{,}000160\,(1+\mu)$$
$$\left.\begin{array}{l} +\,0{,}000840 \\ +\,0{,}0001 \quad \cos g \\ +\,0{,}00013 \cos(0,-2,2) \\ +\,0{,}0011 \quad \cos(1,-2,2) \\ +\,0{,}0007 \quad \cos(2,-2,2) \\ -\,0{,}0008 \quad \cos(2,0,3) \\ -\,0{,}0002 \quad \cos(3,0,3) \\ -\,0{,}00030 \cos(0,2,4) \\ -\,0{,}0006 \quad \cos(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\cos\Theta$$
$$\left.\begin{array}{l} -\,0{,}0008 \quad \sin(2,0,3) \\ -\,0{,}0002 \quad \sin(3,0,3) \\ -\,0{,}00030 \sin(0,2,4) \\ -\,0{,}0006 \quad \sin(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\sin\Theta$$

$$\Delta' C_0\left[(1+\nu)^{-3} + \delta\frac{h}{h_0} - 1\right] = \left.\begin{array}{l} +\,0\overset{\prime\prime}{,}000850 \\ +\,0{,}0001 \quad \cos g \\ +\,0{,}00013 \cos(0,-2,2) \\ +\,0{,}0011 \quad \cos(1,-2,2) \\ +\,0{,}0007 \quad \cos(2,-2,2) \\ +\,0{,}0008 \quad \cos(2,0,3) \\ +\,0{,}0002 \quad \cos(3,0,3) \\ +\,0{,}00030 \cos(0,2,4) \\ +\,0{,}0006 \quad \cos(1,2,4) \end{array}\right\} (1+\mu)\sin\Theta$$

$$\left.\begin{array}{l} -\ 0{,}0008\ \ \sin(2{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0002\ \ \sin(3{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}00030\ \sin(0{,}2{,}4) \\ -\ 0{,}0006\ \ \sin(1{,}2{,}4) \end{array}\right\}(1+\mu)\cos\Theta$$

Aus den vorstehenden Werthen wird nun

$$\begin{array}{rl} \Delta'B = & +\ 0''{,}006566\,(1+\mu) \\ & \left.\begin{array}{l} +\ 0{,}034648 \\ +\ 0{,}0056\ \cos g \\ +\ 0{,}00013\ \cos(0,-2,2) \\ +\ 0{,}0011\ \ \cos(1,-2,2) \\ +\ 0{,}0007\ \ \cos(2,-2,2) \\ +\ 0{,}0009\ \ \cos(1{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0345\ \ \cos(2{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0067\ \ \cos(3{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}00066\ \cos(0{,}2{,}4) \\ -\ 0{,}0014\ \ \cos(1{,}2{,}4) \end{array}\right\}(1+\mu)\cos\Theta \\ & \left.\begin{array}{l} +\ 0{,}0009\ \ \sin(1{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0345\ \ \sin(2{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0067\ \ \sin(3{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}00066\ \sin(0{,}2{,}4) \\ -\ 0{,}0014\ \ \sin(1{,}2{,}4) \end{array}\right\}(1+\mu)\sin\Theta \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} \Delta'C = & \left.\begin{array}{l} +\ 0''{,}035073 \\ +\ 0{,}0057\ \cos g \\ +\ 0{,}00013\ \cos(0,-2,2) \\ +\ 0{,}0011\ \ \cos(1,-2,2) \\ +\ 0{,}0007\ \ \cos(2,-2,2) \\ -\ 0{,}0009\ \ \cos(1{,}0{,}3) \\ +\ 0{,}0345\ \ \cos(2{,}0{,}3) \\ +\ 0{,}0067\ \ \cos(3{,}0{,}3) \\ +\ 0{,}00066\ \cos(0{,}2{,}4) \\ +\ 0{,}0014\ \ \cos(1{,}2{,}4) \end{array}\right\}(1+\mu)\sin\Theta \\ & \left.\begin{array}{l} +\ 0{,}0009\ \ \sin(1{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0345\ \ \sin(2{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}0067\ \ \sin(3{,}0{,}3) \\ -\ 0{,}00066\ \sin(0{,}2{,}4) \\ -\ 0{,}0014\ \ \sin(1{,}2{,}4) \end{array}\right\}(1+\mu)\cos\Theta \end{array}$$

275.

Die eben ermittelten Ausdrücke von $\Delta' B$ und $\Delta' C$ müssen nun in die Gleichungen (76) und (77) des Art. 193, nemlich mit Weglassung der hier nicht gebraucht werdenden Glieder, in die Gleichungen

$$\frac{d.\Delta P}{ndt} = (38) n\Delta z + (41)\Delta a + (42)\Delta P + (43)\Delta Q + \Delta' B$$
$$\frac{d.\Delta Q}{ndt} = (46) n\Delta z \qquad\qquad + (50)\Delta P + (51)\Delta Q + \Delta' C$$

substituirt werden, wobei von den numerischen Werthen der Coefficienten, die in den Artt. 211 und 212 gegeben sind, Gebrauch zu machen ist. Der Strenge nach hätten auch in die vorstehenden Gleichungen die mit $\Delta\nu$ und $\Delta\frac{h}{h_0}$ multiplicirten Glieder mit aufgenommen werden müssen, allein die Wirkung derselben ist im gegenwärtigen Falle unmerklich, weshalb sie weggelassen werden durften. Von den oben angesetzten Functionen brauchen auch nur die grössten Glieder aufgenommen zu werden, und zu diesem Zwecke setze ich

$$\Delta P = \lambda \sin \Theta;\quad \Delta Q = \lambda_1 \cos \Theta$$

wo λ und λ_1 unbestimmte Coefficienten sind. Das grösste Glied in $n\Delta z$ könnten wir auch mit unbestimmtem Coefficienten einführen, allein es ist einfacher, statt dessen den im Art. 179 gefundenen genäherten Werth $-7''\!,533 \sin \Theta$ anzuwenden, welcher für diese Substitution jedenfalls hinreichend genau ist. Um nicht Glieder verschiedener Gattung zu erhalten, habe ich einen vorläufigen Werth von μ gesucht, und $\mu = -0{,}028$ gefunden, hiemit wird

$$n\Delta z = -7''\!,75\,(1+\mu) \sin \Theta$$

Die Substitution giebt nun

$$\begin{array}{rlll}
\frac{d.\Delta P}{ndt} = & -18556''\!,6\,\Delta a + 0''\!,006566\,(1+\mu) & & \\
& + \{\;\;14''\!,2\,\lambda_1 + 0''\!,034648\,(1+\mu)\} & & \\
& + \{-120{,}2\,\lambda_1 + 0{,}0056\,(1+\mu) & \}\cos g & \\
& + \{\;\;-2{,}8\,\lambda_1 & \}\cos(-1,-1,1) & \\
& + \{\;\;42{,}1\,\lambda_1 & \}\cos(0,-1,1) & \\
& + \{\;\;-4{,}4\,\lambda_1 & \}\cos(1,-1,1) & \\
& + \{\;\;0{,}5\,\lambda_1 & \}\cos(1,-1,2) & \\
& + \{\;\;-10{,}2\,\lambda_1 & \}\cos(2,-1,2) & \\
& + \{\;\;8{,}2\,\lambda_1 + 0{,}00013\,(1+\mu) & \}\cos(0,-2,2) & \\
& + \{-156{,}4\,\lambda_1 + 0{,}0011\,(1+\mu) & \}\cos(1,-2,2) &
\end{array}$$

$+$	$\{839''{,}7\,\lambda_1 + 0{,}0007\,(1+\mu)\}$	$\cos(2,-2,2)$	$\cos\Theta$
$+$	$\{47{,}2\,\lambda_1\}$	$\cos(3,-2,2)$	
$+$	$\{-9{,}0\,\lambda_1\}$	$\cos(1,-3,2)$	
$+$	$\{51{,}6\,\lambda_1\}$	$\cos(2,-3,2)$	
$+$	$\{3{,}2\,\lambda_1\}$	$\cos(3,-3,2)$	
$+$	$\{148{,}9\,\lambda_1 + 0{,}0009\,(1+\mu)\}$	$\cos(1,0,3)$	
$+$	$\{-844{,}3\,\lambda_1 - 0{,}0345\,(1+\mu)\}$	$\cos(2,0,3)$	
$+$	$\{-47{,}2\,\lambda_1 - 0{,}0067\,(1+\mu)\}$	$\cos(3,0,3)$	
$+$	$\{45{,}7\,\lambda_1\}$	$\cos(-1,2,4)$	
$+$	$\{-848{,}4\,\lambda_1 - 0{,}00066\,(1+\mu)\}$	$\cos(0,2,4)$	
$+$	$\{+74{,}3\,\lambda_1 - 0{,}0014\,(1+\mu)\}$	$\cos(1,2,4)$	
$+$	$\{-29{,}1\,\lambda - 0{,}0005\,(1+\mu)\}$	$\sin g$	$\sin\Theta$
$+$	$\{1{,}0\,\lambda\}$	$\sin(-1,-1,1)$	
$+$	$\{0{,}2\,\lambda\}$	$\sin(0,-1,1)$	
$+$	$\{-1{,}6\,\lambda\}$	$\sin(1,-1,1)$	
$+$	$\{0{,}8\,\lambda\}$	$\sin(1,-1,2)$	
$+$	$\{-10{,}0\,\lambda - 0{,}0001\,(1+\mu)\}$	$\sin(2,-1,2)$	
$+$	$\{6{,}3\,\lambda - 0{,}00001\,(1+\mu)\}$	$\sin(0,-2,2)$	
$+$	$\{-144{,}4\,\lambda - 0{,}0005\,(1+\mu)\}$	$\sin(1,-2,2)$	
$+$	$\{870{,}2\,\lambda + 0{,}0057\,(1+\mu)\}$	$\sin(2,-2,2)$	
$+$	$\{48{,}2\,\lambda + 0{,}0005\,(1+\mu)\}$	$\sin(3,-2,2)$	
$+$	$\{-8{,}2\,\lambda\}$	$\sin(1,-3,2)$	
$+$	$\{54{,}1\,\lambda + 0{,}0004\,(1+\mu)\}$	$\sin(2,-3,2)$	
$+$	$\{3{,}3\,\lambda\}$	$\sin(3,-3,2)$	
$+$	$\{-149{,}6\,\lambda + 0{,}0014\,(1+\mu)\}$	$\sin(1,0,3)$	
$+$	$\{850{,}7\,\lambda - 0{,}0402\,(1+\mu)\}$	$\sin(2,0,3)$	
$+$	$\{47{,}5\,\lambda - 0{,}0072\,(1+\mu)\}$	$\sin(3,0,3)$	
$+$	$\{-46{,}3\,\lambda - 0{,}0002\,(1+\mu)\}$	$\sin(-1,2,4)$	
$+$	$\{858{,}5\,\lambda - 0{,}00053\,(1+\mu)\}$	$\sin(0,2,4)$	
$+$	$\{-75{,}0\,\lambda - 0{,}0011\,(1+\mu)\}$	$\sin(1,2,4)$	
$\frac{d\Delta Q}{ndt} =$	$\{-24''{,}3\,\lambda + 0''{,}035192\,(1+\mu)\}$		
$+$	$\{120{,}6\,\lambda + 0{,}0059\,(1+\mu)\}$	$\cos g$	
$+$	$\{2{,}8\,\lambda\}$	$\cos(-1,-1,1)$	
$+$	$\{-42{,}7\,\lambda\}$	$\cos(0,-1,1)$	
$+$	$\{+4{,}4\,\lambda\}$	$\cos(1,-1,1)$	
$+$	$\{-0{,}5\,\lambda\}$	$\cos(1,-1,2)$	
$+$	$\{10{,}4\,\lambda + 0{,}0001\,(1+\mu)\}$	$\cos(2,-1,2)$	

$$
\left.\begin{array}{lll}
+\{ & -8''7\,\lambda + 0''00013\,(1+\mu) & \}\cos(0,-2,2) \\
+\{ & 158{,}6\,\lambda + 0{,}0016\,(1+\mu) & \}\cos(1,-2,2) \\
+\{ & -853{,}2\,\lambda - 0{,}0050\,(1+\mu) & \}\cos(2,-2,2) \\
+\{ & -47{,}9\,\lambda - 0{,}0005\,(1+\mu) & \}\cos(3,-2,2) \\
+\{ & 9{,}1\,\lambda & \}\cos(1,-3,2) \\
+\{ & -52{,}5\,\lambda - 0{,}0004\,(1+\mu) & \}\cos(2,-3,2) \\
+\{ & -3{,}3\,\lambda & \}\cos(3,-3,2) \\
+\{ & 149{,}2\,\lambda - 0{,}0014\,(1+\mu) & \}\cos(1,0,3) \\
+\{ & -850{,}6\,\lambda + 0{,}0402\,(1+\mu) & \}\cos(2,0,3) \\
+\{ & -47{,}5\,\lambda + 0{,}0072\,(1+\mu) & \}\cos(3,0,3) \\
+\{ & 45{,}7\,\lambda + 0{,}0001\,(1+\mu) & \}\cos(-1,2,4) \\
+\{ & -868{,}3\,\lambda + 0{,}00053\,(1+\mu) & \}\cos(0,2,4) \\
+\{ & 75{,}7\,\lambda + 0{,}0011\,(1+\mu) & \}\cos(1,2,4)
\end{array}\right\}\sin\Theta
$$

$$
\left.\begin{array}{lll}
+\{ & -29''7\,\lambda_1 & \}\sin g \\
+\{ & 1{,}0\,\lambda_1 & \}\sin(-1,-1,1) \\
+\{ & 0{,}2\,\lambda_1 & \}\sin(0,-1,1) \\
+\{ & -1{,}6\,\lambda_1 & \}\sin(1,-1,1) \\
+\{ & 0{,}7\,\lambda_1 & \}\sin(1,-1,2) \\
+\{ & -9{,}9\,\lambda_1 & \}\sin(2,-1,2) \\
+\{ & 6{,}2\,\lambda_1 & \}\sin(0,-2,2) \\
+\{ & -141{,}9\,\lambda_1 & \}\sin(1,-2,2) \\
+\{ & 856{,}1\,\lambda_1 & \}\sin(2,-2,2) \\
+\{ & 47{,}5\,\lambda_1 & \}\sin(3,-2,2) \\
+\{ & -8{,}0\,\lambda_1 & \}\sin(1,-3,2) \\
+\{ & 53{,}2\,\lambda_1 & \}\sin(2,-3,2) \\
+\{ & 3{,}3\,\lambda_1 & \}\sin(3,-3,2) \\
+\{ & 148{,}6\,\lambda_1 + 0''0009\,(1+\mu) & \}\sin(1,0,3) \\
+\{ & -844{,}3\,\lambda_1 - 0{,}0345\,(1+\mu) & \}\sin(2,0,3) \\
+\{ & -47{,}2\,\lambda_1 - 0{,}0067\,(1+\mu) & \}\sin(3,0,3) \\
+\{ & 45{,}1\,\lambda_1 & \}\sin(-1,2,4) \\
+\{ & -858{,}4\,\lambda_1 - 0{,}00066\,(1+\mu) & \}\sin(0,2,4) \\
+\{ & 74{,}8\,\lambda_1 - 0{,}0014\,(1+\mu) & \}\sin(1,2,4)
\end{array}\right\}\cos\Theta
$$

276.

Die beiden ersten Glieder des eben erhaltenen Ausdrucks für $d.\varDelta P$ bilden zuerst für sich die Gleichung

$$0 = -18556''6\,\varDelta a + 0''006566\,(1+\mu)$$

woraus

$$\Delta a = +\, 0\rlap{.}''07297\,(1+\mu)$$

folgt. Da ferner aus den oben eingeführten Ausdrücken für ΔP und ΔQ

$$\frac{d\Delta P}{ndt} = x\lambda \cos\Theta\,;\ \frac{d\Delta Q}{ndt} = -\, x\lambda_1 \sin\Theta$$

folgt, wo

$$x = \alpha + \eta - p$$

ist, so geben die vorstehenden Differentialgleichungen ferner

$$x\lambda = +\, 14\rlap{.}''2\,\lambda_1 + 0\rlap{.}''034648\,(1+\mu)$$
$$-x\lambda_1 = -\, 24,3\,\lambda_1 + 0,035192\,(1+\mu)$$

Es ist dem Vorhergehenden zufolge

$$nx = +\, 69629''$$

und folglich in Theilen des Kreisradius

$$x = +\, 0,0040531$$

verwandelt man auch die Coefficienten $14\rlap{.}''2$ und $24\rlap{.}''3$ in Theile des Kreisradius, so werden die vorstehenden Gleichungen

$$+\, 0\rlap{.}''0040531\,\lambda = +\, 0\rlap{.}''0000689\,\lambda_1 + 0\rlap{.}''034648\,(1+\mu)$$
$$-\, 0,0040531\,\lambda_1 = -\, 0,0001178\,\lambda + 0,035192\,(1+\mu)$$

deren Auflösung

$$\lambda = +\, 8\rlap{.}''406\,(1+\mu)$$
$$\lambda_1 = -\, 8,424\,(1+\mu)$$

giebt.

277.

Die eben gefundenen Werthe von λ und λ_1 sind nun in die übrigen Glieder der Differentialgleichungen zu substituiren, und diese zu integriren. Hiebei ist zu beachten, dass der Coefficient x von nt in dem Ausdruck von Θ viel kleiner ist, wie die Coefficienten von nt in den Ausdrücken der übrigen Argumente. Nimmt man blos auf die erste Potenz von x Rücksicht, so findet man leicht

$$nfdt \cos(n\beta t + \theta) \cos\Theta = \frac{1}{\beta} \sin(n\beta t + \theta) \cos\Theta$$
$$-\, \frac{x}{\beta^2} \cos(n\beta t + \theta) \sin\Theta$$

$$nfdt \sin(n\beta t + \theta) \sin\Theta = -\, \frac{1}{\beta} \cos(n\beta t + \theta) \sin\Theta$$
$$+\, \frac{x}{\beta^2} \sin(n\beta t + \theta) \cos\Theta$$

$$n\!\int\! dt \cos(n\beta t + \theta) \sin \Theta = \frac{1}{\beta} \sin(n\beta t + \theta) \sin \Theta$$
$$+ \frac{x}{\beta^2} \cos(n\beta t + \theta) \cos \Theta$$
$$n\!\int\! dt \sin(n\beta t + \theta) \cos \Theta = -\frac{1}{\beta} \cos(n\beta t + \theta) \cos \Theta$$
$$- \frac{x}{\beta^2} \sin(n\beta t + \theta) \sin \Theta$$

Im gegenwärtigen Falle ist x so klein, dass man sich in diesen Ausdrücken mit den ersten Gliedern derselben begnügen, oder mit anderen Worten bei der Integration Θ constant setzen kann, gleichwie in der Analyse des § 17 angenommen wurde. Man bekommt nun

$$\begin{aligned}
\Delta P = \lambda \sin \Theta \\
&\left.\begin{array}{l}
+ 0'',0017 \cos g \\
+ 0,0003 \cos (2,-1,2) \\
+ 0,0019 \cos (0,-2,2) \\
+ 0,0074 \cos (1,-2,2) \\
- 0,0221 \cos (2,-2,2) \\
- 0,0009 \cos (3,-2,2) \\
+ 0,0004 \cos (1,-3,2) \\
- 0,0015 \cos (2,-3,2) \\
+ 0,0046 \cos (1,0,3) \\
+ 0,0027 \cos (2,0,3) \\
+ 0,0018 \cos (3,0,3) \\
- 0,0025 \cos (-1,2,4) \\
- 0,2167 \cos (0,2,4) \\
+ 0,0035 \cos (1,2,4)
\end{array}\right\} (1+\mu) \sin \Theta \\
&\left.\begin{array}{l}
+ 0,0105 \sin g \\
+ 0,0228 \sin (0,-1,1) \\
+ 0,0002 \sin (1,-1,1) \\
+ 0,0002 \sin (2,-1,2) \\
+ 0,0016 \sin (0,-2,2) \\
+ 0,0087 \sin (1,-2,2) \\
- 0,0180 \sin (2,-2,2) \\
- 0,0007 \sin (3,-2,2) \\
+ 0,0005 \sin (1,-3,2) \\
- 0,0012 \sin (2,-3,2) \\
- 0,0051 \sin (1,0,3) \\
+ 0,0000 \sin (2,0,3)
\end{array}\right\} (1+\mu) \cos \Theta
\end{aligned}$$

$$
\left.\begin{aligned}
&- 0{,}''0016 \sin(3,0,3)\\
&+ 0{,}0022 \sin(-1,2,4)\\
&+ 0{,}2138 \sin(0,2,4)\\
&- 0{,}0038 \sin(1,2,4)
\end{aligned}\right|
$$

$$
\Delta Q = \lambda_1 \cos\Theta
$$

$$
\left.\begin{aligned}
&- 0{,}''0012 \cos g\\
&- 0{,}0002 \cos(2,-1,2)\\
&- 0{,}0019 \cos(0,-2,2)\\
&- 0{,}0067 \cos(1,-2,2)\\
&+ 0{,}0188 \cos(2,-2,2)\\
&+ 0{,}0007 \cos(3,-2,2)\\
&- 0{,}0004 \cos(1,-3,2)\\
&+ 0{,}0012 \cos(2,-3,2)\\
&+ 0{,}0051 \cos(1,0,3)\\
&+ 0{,}0000 \cos(2,0,3)\\
&+ 0{,}0016 \cos(3,0,3)\\
&- 0{,}0022 \cos(-1,2,4)\\
&- 0{,}2163 \cos(0,2,4)\\
&+ 0{,}0039 \cos(1,2,4)
\end{aligned}\right\} (1+\mu)\cos\Theta
$$

$$
\left.\begin{aligned}
&+ 0{,}0108 \sin g\\
&+ 0{,}0230 \sin(0,-1,1)\\
&+ 0{,}0002 \sin(1,-1,1)\\
&+ 0{,}0003 \sin(2,-1,2)\\
&+ 0{,}0016 \sin(0,-2,2)\\
&+ 0{,}0093 \sin(1,-2,2)\\
&- 0{,}0213 \sin(2,-2,2)\\
&- 0{,}0009 \sin(3,-2,2)\\
&+ 0{,}0005 \sin(1,-3,2)\\
&- 0{,}0015 \sin(2,-3,2)\\
&+ 0{,}0046 \sin(1,0,3)\\
&+ 0{.}0027 \sin(2{.}0,3)\\
&+ 0{,}0018 \sin(3,0,3)\\
&- 0{,}0024 \sin(-1{.}2,4)\\
&- 0{,}2193 \sin(0,2,4)\\
&+ 0{,}0036 \sin(1,2,4)
\end{aligned}\right\} (1+\mu)\sin\Theta
$$

Diese Ausdrücke bedürfen einer Verbesserung, die dadurch erhalten wird, dass man sie vollständig in die Differentialgleichungen substi-

tuirt, statt dass oben nur das erste Glied einer jeden derselben substituirt wurde. Auf die kleinen Glieder kann hieraus nur eine unmerkliche Wirkung erfolgen, und man kann sich daher begnügen, jetzt in den Producten

$$(42) \Delta P + (43) \Delta Q$$
$$\text{und } (50) \Delta P + (51) \Delta Q$$

nur die Verbindungen zu berücksichtigen, die die blos mit $\cos\Theta$ und $\sin\Theta$ multiplicirten Glieder geben. So erhält man

$$\text{in } \frac{d\Delta P}{ndt} \ldots + 0\overset{''}{,}000894\,(1+\mu)\cos\Theta$$
$$\text{in } \frac{d\Delta Q}{ndt} \ldots + 0{,}000899\,(1+\mu)\sin\Theta$$

woraus durch die Integration

$$\text{zu } \lambda \ldots + 0\overset{''}{,}221\,(1+\mu)$$
$$\text{zu } \lambda_1 \ldots - 0{,}222\,(1+\mu)$$

kommt. Wir haben also vollständig

$$\lambda = + 8\overset{''}{,}627\,(1+\mu)$$
$$\lambda_1 = - 8{,}646\,(1+\mu)$$

erhalten.

278.

Die Gleichung (51) des Art. 135 wird hier

$$\Delta s = \frac{\cos J}{\cos^2 \frac{1}{2} J}\,\Delta Q \sin(f+\omega) + \frac{\cos J}{\cos^2 \frac{1}{2} J}\,\Delta P \cos(f+\omega)$$

wo Δs die von der Figur der Erde bewirkten Störungen des Sinus der Mondbreite bezeichnet. Substituirt man hierin fürerst die ersten Glieder von ΔP und ΔQ mit Anwendung der eben gefundenen Werthe von λ und λ_1, so erhält man

$$\Delta s = - 8\overset{''}{,}618\,(1+\mu)\sin(f+\omega-\Theta)$$

wogegen die Beobachtungen

$$\Delta s = - 8\overset{''}{,}382\,\sin(f+\omega-\Theta)$$

gegeben haben. Hieraus folgt die Gleichung

$$8{,}618\,(1+\mu) = 8{,}382$$

woraus

$$\mu = - 0{,}02738$$

folgt. Substituirt man diesen Werth in die im Vorhergehenden erhaltenen Ausdrücke, so wird erstens

$$\Delta\alpha = +\,0{,}''07097$$

sehr nahe mit dem im Art. 159 gefundenen Werthe übereinstimmend, und ferner bekommt man

$$\Delta P = \left.\begin{array}{l}
+\,8{,}''391 \\
+\,0{,}0017 \cos g \\
+\,0{,}0003 \cos(2,-1,2) \\
+\,0{,}0019 \cos(0,-2,2) \\
+\,0{,}0072 \cos(1,-2,2) \\
-\,0{,}0215 \cos(2,-2,2) \\
-\,0{,}0009 \cos(3,-2,2) \\
+\,0{,}0004 \cos(1,-3,2) \\
-\,0{,}0015 \cos(2,-3,2) \\
+\,0{,}0045 \cos(1,0,3) \\
+\,0{,}0026 \cos(2,0,3) \\
+\,0{,}0018 \cos(3,0,3) \\
-\,0{,}0024 \cos(-1,2,4) \\
-\,0{,}2108 \cos(0,2,4) \\
+\,0{,}0034 \cos(1,2,4)
\end{array}\right\} \sin\Theta$$

$$\left.\begin{array}{l}
+\,0{,}0102 \sin g \\
+\,0{,}0222 \sin(0,-1,1) \\
+\,0{,}0002 \sin(1,-1,1) \\
+\,0{,}0002 \sin(2,-1,2) \\
+\,0{,}0016 \sin(0,-2,2) \\
+\,0{,}0085 \sin(1,-2,2) \\
-\,0{,}0175 \sin(2,-2,2) \\
-\,0{,}0007 \sin(3,-2,2) \\
+\,0{,}0005 \sin(1,-3,2) \\
-\,0{,}0012 \sin(2,-3,2) \\
-\,0{,}0049 \sin(1,0,3) \\
-\,0{,}0016 \sin(3,0,3) \\
+\,0{,}0021 \sin(-1,2,4) \\
+\,0{,}2081 \sin(0,2,4) \\
-\,0{,}0037 \sin(1,2,4)
\end{array}\right\} \cos\Theta$$

$$\Delta Q = \left.\begin{array}{l}
-\,8{,}''409 \\
-\,0{,}0012 \cos g \\
-\,0{,}0002 \cos(2,-1,2)
\end{array}\right|$$

$$\left.\begin{aligned}
&-0''0019 \cos(0,-2,2)\\
&-0,0065 \cos(1,-2,2)\\
&+0,0183 \cos(2,-2,2)\\
&+0,0007 \cos(3,-2,2)\\
&-0,0004 \cos(1,-3,2)\\
&+0,0012 \cos(2,-3,2)\\
&+0,0050 \cos(1,0,3)\\
&+0,0016 \cos(3,0,3)\\
&-0,0021 \cos(-1,2,4)\\
&-0,2104 \cos(0,2,4)\\
&+0,0038 \cos(1,2,4)
\end{aligned}\right\}\cos\Theta$$

$$\left.\begin{aligned}
&+0,0105 \sin g\\
&+0,0224 \sin(0,-1,1)\\
&+0,0002 \sin(1,-1,1)\\
&+0,0003 \sin(2,-1,2)\\
&+0,0016 \sin(0,-2,2)\\
&+0,0090 \sin(1,-2,2)\\
&-0,0208 \sin(2,-2,2)\\
&-0,0009 \sin(3.-2,2)\\
&+0,0005 \sin(1,-3,2)\\
&-0,0015 \sin(2,-3,2)\\
&+0,0045 \sin(1,0,3)\\
&+0,0027 \sin(2,0,3)\\
&+0,0018 \sin(3,0,3)\\
&-0,0024 \sin(-1,2,4)\\
&-0,2133 \sin(0,2,4)\\
&+0,0035 \sin(1,2,4)
\end{aligned}\right\}\sin\Theta$$

und hiemit durch die oben angeführte Gleichung (51)

$$\begin{aligned}
\Delta s = &- 8''382 \sin(f+\omega-\Theta)\\
&-0,011 \sin(\omega-\Theta)\\
&+0,011 \sin(g-g'+\omega-\Theta)\\
&-0,011 \sin(g+g'+\omega-\Theta)\\
&-0,024 \sin(g-\omega+\Theta)\\
&+0,022 \sin(\quad -2g'+\omega-2\omega'+\Theta)\\
&-0,231 \sin(\ g-2g'+\omega-2\omega'+\Theta)\\
&-0,014 \sin(2g-2g'+\omega-2\omega'+\Theta)\\
&+0,082 \sin(g+\omega-2\Theta)
\end{aligned}$$

dessen letztes Glied ich aus dem Art. 159 entnommen habe, da es dort mit hinreichender Genauigkeit erhalten worden ist.

279.

Zur Berechnung der Längenstörungen werde ich nun die Methode des § 17 anwenden. Zuerst ist $\Delta' T$ zu entwickeln, und zu dem Ende setze ich

$$R = k + k' \cos\Theta + k' \cos(2\bar{f} + 2\omega - \Theta)$$

wo

$$k = -\frac{3\Delta}{2a^2}(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\varepsilon)(1 - 6\sin^2\tfrac{1}{2}J\cos^2\tfrac{1}{2}J)$$

$$k' = \quad 9\frac{\Delta}{a^2}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\sin\tfrac{1}{2}J\,(1 - \tfrac{3}{2}\sin^2\tfrac{1}{2}J)$$

$$k'' = -9\frac{\Delta}{a^2}\sin\varepsilon\cos\varepsilon\sin\tfrac{1}{2}J\cos^3\tfrac{1}{2}J$$

ist. Hiemit wird

$$\Delta' a\Omega = -\frac{a^3}{3r^3}R$$

und

$$\left(\frac{d.\Delta' a\Omega}{dv}\right) = -\frac{a^3}{3r^3}\left(\frac{dR}{df}\right);\; r\left(\frac{d.\Delta' a\Omega}{dr}\right) = \frac{a^3}{r^3}R$$

Substituirt man diese in den Ausdruck des Art. 24 für T_0, so bekommt man

$$\begin{aligned}\Delta' T_0 = &\frac{2a^3\varrho\sin(f-\eta)}{r^4\sqrt{1-e^2}}(k + k'\cos\Theta)\\ &+\frac{2a^3}{3r^3\sqrt{1-e^2}}\Big\{2\frac{\varrho}{r}\cos(f-\eta) - 1\\ &\qquad + \frac{2\varrho}{a(1-e^2)}[\cos(f-\eta) - 1]\Big\}\,k''\sin(2f + 2\omega - \Theta)\\ &+\frac{2a^3\sin(f-\eta)}{r^4\sqrt{1-e^2}}\,k''\cos(2f + 2\omega - \Theta)\end{aligned}$$

Der Ausdruck für G_0 des Art. 29 giebt, wenn man nur auf das mit k'' multiplicirte Glied Rücksicht nimmt,

$$\begin{aligned}\Delta' G_0 = &\frac{4a^3\varrho\cos(f-\eta)}{3r^4\sqrt{1-e^2}}\,k''\sin(2f + 2\omega - \Theta)\\ &+\frac{2a^3\varrho\sin(f-\eta)}{r^4\sqrt{1-e^2}}\,k''\cos(2f + 2\omega - \Theta)\end{aligned}$$

Ferner wird

$$\Delta'\Sigma_0 = -\frac{2a^3}{3r^3\sqrt{1-e^2}}\,k''\sin(2f + 2\omega - \Theta)$$

Entwickelt man nun die Factoren dieser Ausdrücke nach bekannten Regeln, so ergiebt sich mit ausreichender Genauigkeit,

$$\frac{2a^3\varrho \sin(f-\varphi)}{r^4\sqrt{1-e^2}} = -(2+4e^2)\sin(\gamma-g)$$
$$-3e\sin g$$
$$+6e\sin(-\gamma+2g)$$
$$-(2e+\tfrac{19}{4}e^3)\sin\gamma$$

$$\frac{2a^3}{3r^3\sqrt{1-e^2}}\left\{2\frac{\varrho}{r}\cos(f-\varphi)-1+\frac{2\varrho}{a(1-e^2)}[\cos(f-\varphi)-1]\right\} =$$
$$-(2+9e^2)$$
$$+(\tfrac{8}{3}+\tfrac{20}{3}e^2)\cos(\gamma-g)$$
$$-10e\cos g$$
$$+\tfrac{22}{3}e\cos(-\gamma+2g)$$
$$+\tfrac{10}{3}e\cos\gamma$$

$$\frac{4a^3\varrho\cos(f-\varphi)}{3r^4\sqrt{1-e^2}} = \tfrac{4}{3}\cos(\gamma-g)$$
$$-2e\cos g$$
$$+4e\cos(-\gamma+2g)$$
$$+\tfrac{4}{3}e\cos\gamma$$

Wendet man ausserdem die Ausdrücke

$$\begin{array}{r}\sin\\ \cos\end{array}(2f+2\omega-\Theta) = -2e\begin{array}{c}\sin\\ \cos\end{array}(g+2\omega-\Theta)$$
$$+(1-4e^2)\begin{array}{c}\sin\\ \cos\end{array}(2g+2\omega-\Theta)$$
$$+2e\begin{array}{c}\sin\\ \cos\end{array}(3g+2\omega-\Theta)$$

an, so bekommt man leicht,

$$\left.\begin{array}{rl} \Delta' T_0 = & -(2+4e^2)\sin(\gamma-g) \\ & -3e\sin g \\ & +6e\sin(-\gamma+2g) \\ & -(2e+\tfrac{19}{4}e^3)\sin\gamma \end{array}\right\}(k+k'\cos\Theta)$$
$$+\tfrac{1}{2}e\,k''\sin(g+2\omega-\Theta)$$
$$-2e\,k''\sin(-\gamma+2g+2\omega-\Theta)$$
$$+0e\,k''\sin(\gamma+2\omega-\Theta)$$
$$-(2-5e^2)\,k''\sin(2g+2\omega-\Theta)$$
$$+(\tfrac{7}{3}-14e^2)\,k''\sin(-\gamma+3g+2\omega-\Theta)$$
$$+(\tfrac{1}{3}+2e^2)\,k''\sin(\gamma+g+2\omega-\Theta)$$
$$-\tfrac{21}{2}e\,k''\sin(3g+2\omega-\Theta)$$
$$+\tfrac{34}{3}e\,k''\sin(-\gamma+4g+2\omega-\Theta)$$
$$+\tfrac{4}{3}e\,k''\sin(\gamma+2g+2\omega-\Theta)$$

$$
\begin{aligned}
\Delta' G_0 = & \quad \tfrac{1}{2}\, e k'' \sin(g+2\omega-\Theta) \\
& - \tfrac{3}{8}\, e k'' \sin(-\gamma+2g+2\omega-\Theta) \\
& - \tfrac{1}{8}\, e k'' \sin(\gamma+2\omega-\Theta) \\
& + 0\; k'' \sin(2g+2\omega-\Theta) \\
& + \tfrac{5}{8}\; k'' \sin(-\gamma+3g+2\omega-\Theta) \\
& - \tfrac{1}{8}\; k'' \sin(\gamma+g+2\omega-\Theta) \\
& - \tfrac{5}{2}\, e k'' \sin(3g+2\omega-\Theta) \\
& + \tfrac{23}{8}\, e k'' \sin(-\gamma+4g+2\omega-\Theta) \\
& - \; e k'' \sin(\gamma+2g+2\omega-\Theta)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\Delta' \Sigma_0 = & \; \tfrac{1}{3}\, e k'' \sin(g+2\omega-\Theta) \\
& -\left(\tfrac{2}{3}-\tfrac{1}{3}e^2\right) k'' \sin(2g+2\omega-\Theta) \\
& - \tfrac{7}{3}\, e k'' \sin(3g+2\omega-\Theta)
\end{aligned}
$$

280.

Um die Coefficienten der eben entwickelten Functionen in Zahlen zu verwandeln, bedarf es vor Allem des numerischen Werthes von $\frac{\Delta}{a^2}$. Im Art. 274 wurde angenommen

$$\frac{\Delta}{a^2} = 0\overset{''}{,}0624(1+\mu)$$

substituirt man hierin den im Art. 278 gefundenen Werth von μ, so erhält man

$$\frac{\Delta}{a^2} = 0\overset{''}{,}060691$$

Hiemit und mit den bekannten numerischen Werthen der übrigen Grössen ergiebt sich

$$
\begin{aligned}
\log k &= 8{,}83599\,n \\
\log k' &= 7{,}95003 \\
\log k'' &= 7{,}95090\,n
\end{aligned}
$$

und hiemit

$$
\begin{aligned}
\Delta' T_0 = & + 0\overset{''}{,}13792 \sin(\gamma-g) \\
& + 0{,}007580 \sin\gamma \\
& \left.\begin{aligned}
& - 0{,}017934 \sin(\gamma-g) \\
& - 0{,}00147 \sin g \\
& + 0{,}00294 \sin(-\gamma+2g) \\
& - 0{,}000986 \sin\gamma
\end{aligned}\right\} \cos\Theta \\
& - 0{,}00025 \sin(g+2\omega-\Theta) \\
& + 0{,}00098 \sin(-\gamma+2g+2\omega-\Theta)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{array}{rrl}
 & 0 & \sin(\gamma + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}''01772 & \sin(2g + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}02046 & \sin(-\gamma + 3\gamma + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}00303 & \sin(\gamma + g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00515 & \sin(3g + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}00556 & \sin(-\gamma + 4g + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}00065 & \sin(\gamma + 2g + 2\omega - \Theta) \\
\Delta' G_0 = & -\,0{,}''00025 & \sin(g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00082 & \sin(-\gamma + 2g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00016 & \sin(\gamma + 2\omega - \Theta) \\
 & 0 & \sin(2g + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}01489 & \sin(-\gamma + 3g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00298 & \sin(\gamma + g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00123 & \sin(3g + 2\omega - \Theta) \\
 & -\,0{,}00418 & \sin(-\gamma + 4g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00049 & \sin(\gamma + 2g + 2\omega - \Theta) \\
\Delta' \Sigma_0 = & -\,0{,}''00016 & \sin(g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00592 & \sin(2g + 2\omega - \Theta) \\
 & +\,0{,}00114 & \sin(3g + 2\omega - \Theta)
\end{array}
$$

281.

Beim Uebergange von $\Delta' T_0$ zu $\Delta' T$ wollen wir die drei verschiedenen Gattungen von Gliedern, die $\Delta' T_0$ darbietet, von einander abgesondert betrachten. Nimmt man zuerst die beiden ersten Glieder vor, so findet man leicht, dass in Bezug auf diese

$$\Delta' T = \Delta' T_0 (1+\nu)^{-4}$$

gesetzt werden darf, indem die übrigen Veränderlichen hier nichts Merkliches geben können. Da nun

$$(1+\nu)^{-4} = 1 - 4w + 8w^2 - \tfrac{32}{3} w^3 + \ldots$$

ist, so erhält man leicht aus den Artt. 66 und 67

$$
\begin{array}{rl}
(1+\nu)^{-4} - 1 = & +5599{,}''8 \\
 & -217{,}7 \cos g \\
 & -14{,}8 \cos 2g \\
 & -154{,}2 \cos(-1,-1,1) \\
 & -87{,}5 \cos(0,-1,1)
\end{array}
$$

$$
\begin{aligned}
&+220''7 \cos(1,-1,1)\\
&-56,0 \cos(1,-1,2)\\
&-71,8 \cos(2,-1,2)\\
&+207,1 \cos(0,-2,2)\\
&+8560,8 \cos(1,-2,2)\\
&+6246,6 \cos(2,-2,2)\\
&+279,8 \cos(3,-2,2)\\
&+13,5 \cos(4,-2,2)\\
&+360,3 \cos(1,-3,2)\\
&+444,3 \cos(2,-3,2)\\
&+25,6 \cos(3,-3,2)\\
&-175,6 \cos(1,0,3)\\
&+10,8 \cos(2,0,3)\\
&-22,4 \cos(-1,2,4)\\
&-29,6 \cos(0,2,4)\\
&-11,1 \cos(1,2,4)
\end{aligned}
$$

wo ich mehr Glieder angesetzt habe, wie hier überhaupt gebraucht werden. Für die in Rede stehenden Glieder von $\Delta' T_0$ brauchen wir vom vorstehenden Ausdruck nur die beiden ersten Glieder, substituirt man diese und behält nur das mit $\sin\gamma$ multiplicirte Glied bei, indem das andere nichts Merkliches geben kann, so erhält man

$$\Delta' T = +0''007713 \sin\gamma$$

Um sogleich hieraus das Resultat zu ziehen, bemerke ich, dass von der Gleichung (67) des Art. 186 nur die folgenden Glieder aufzunehmen sind,

$$\frac{d\Delta W_0}{ndt} = (5)\Delta y + \Delta' T$$

und hieraus Δy so zu bestimmen ist, dass das in $d\Delta W_0$ mit $\sin\gamma$ multiplicirte Glied verschwindet. Es ist daher auch in dem Coefficienten (5) nur das mit $\sin\gamma$ multiplicirte Glied aufzunehmen, und da zufolge des Art. 201

$$(5) = -22374''8 \sin\gamma$$

ist, so ergiebt sich die Gleichung

$$0 = -22374''8\,\Delta y + 0''007713$$

woraus

$$\Delta y = +0''07113$$

folgt, sehr nahe mit dem Art. 159 übereinstimmend.

282.

Gehen wir nun zu den mit cos Θ multiplicirten Gliedern über, oder mit andern Worten, setzen wir

$$\varDelta' T_0 = \left.\begin{array}{l} -0{,}''017934 \sin(\gamma - g) \\ -0{,}00147 \quad \sin g \\ +0{,}00294 \quad \sin(-\gamma + 2g) \\ -0{,}000986 \sin \gamma \end{array}\right\} \cos \Theta$$

Hier muss, um $\varDelta' T$ zu erhalten, der folgende Ausdruck angewandt werden,

$$\varDelta' T = \varDelta' T_0 + \left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dg}\right) n\delta z + \varDelta' T_0 \left[(1+\nu)^{-4} - 1\right]$$
$$+ \left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dP}\right) \delta P + \left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dQ}\right) \delta Q$$

Der hier erforderliche Differentialquotient nach g wird, wie früher, durch directe Differentiation erhalten, und für die beiden anderen partiellen Differentialquotienten dienen die Gleichungen *)

$$\left(\frac{dT}{dP}\right) = \left(\frac{dT}{dN}\right) \frac{1}{2 \sin \frac{1}{2} J} \; ; \; \left(\frac{dT}{dQ}\right) = \left(\frac{dT}{dJ}\right) \frac{1}{\cos \frac{1}{2} J}$$

Die Variation von K können wir hier übergehen. Da

$$\Theta = n(\alpha + \eta - p)t + N - K - \pi'$$

ist, so bekommt man

$$\left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dP}\right) = -\frac{\varDelta' T_0}{2 \sin \frac{1}{2} J} \, tg\, \Theta \; ; \; \left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dQ}\right) = \frac{\varDelta' T}{2 \sin \frac{1}{2} J}$$

und es ist nun leicht die folgenden Producte zu erhalten,

$$\left(\frac{d.\varDelta' T_0}{dg}\right) n\delta z = \left.\begin{array}{l} +0{,}''00003 \sin(-\gamma + g - g') \\ +0{,}00003 \sin(\gamma - g - g') \\ \left.\begin{array}{r} -0{,}000016 \\ 0{,}00000 \\ +0{,}00007 \end{array}\right\} \sin(0, 2, 2) \\ \left.\begin{array}{r} -0{,}00001 \\ +0{,}00019 \\ +0{,}00022 \end{array}\right\} \sin(1, -2, 2) \\ \left.\begin{array}{r} -0{,}00002 \\ +0{,}00015 \\ +0{,}00009 \end{array}\right\} \sin(2, -2, 2) \end{array}\right\} \cos \Theta$$

*) S. *Fundamenta* etc. p. 211.

$$
\left.\begin{array}{l}
\left.\begin{array}{r} -0{,}''00001 \\ +0{,}00003 \\ 0{,}00000 \end{array}\right\}\sin(3,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00001 \\ +0{,}00001 \end{array}\right\}\sin(1,-3,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00001 \\ +0{,}00001 \end{array}\right\}\sin(2,-3,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ 0{,}00000 \\ -0{,}000004 \end{array}\right\}\sin(1,0,3)
\end{array}\right|
$$

$$
f'T_0[(1+\nu)^{-4}-1] = \left.\begin{array}{l}
-0{,}''000484\ \sin(\gamma-g) \\
-0{,}00004\ \ \sin g \\
+0{,}00007\ \ \sin(-\gamma+2g) \\
-0{,}000018\ \sin\gamma \\
\left.\begin{array}{r} +0{,}000030 \\ +0{,}00003 \\ -0{,}00007 \end{array}\right\}\sin(0,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} +0{,}00002 \\ +0{,}00038 \\ -0{,}00041 \end{array}\right\}\sin(1,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} -0{,}00003 \\ +0{,}00033 \\ -0{,}00029 \end{array}\right\}\sin(2,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} -0{,}00002 \\ +0{,}00004 \\ -0{,}00001 \end{array}\right\}\sin(3,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00002 \\ -0{,}00002 \end{array}\right\}\sin(1,-3,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00002 \\ -0{,}00002 \end{array}\right\}\sin(2,-3,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ -0{,}00001 \\ +0{,}000008 \end{array}\right\}\sin(1,0,3)
\end{array}\right\}\cos\Theta
$$

$$\left(\frac{d.f'T_0}{dg}\right)\delta P = \left.\begin{array}{l}
-0'',0000004 \\
+0,000001\ \cos(\gamma-g) \\
-0,00001\ \ \cos(-\gamma+2g) \\
+0,000005\ \cos\gamma \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ -0,00001 \\ +0,00001 \end{array}\right\}\cos(1,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ +0,00002 \\ -0,00002 \end{array}\right\}\cos(2,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ +0,00001 \\ -0,000006 \end{array}\right\}\cos(1,0,3) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ -0,00002 \\ +0,00002 \end{array}\right\}\cos(2,0,3) \\
\left.\begin{array}{r} -0,00002 \\ -0,00001 \\ +0,00004 \end{array}\right\}\cos(-1,2,4) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ -0,00023 \\ +0,00023 \end{array}\right\}\cos(0,2,4) \\
\left.\begin{array}{r} +0,00002 \\ -0,00004 \\ +0,00001 \end{array}\right\}\cos(1,2,4)
\end{array}\right\}\sin\Theta$$

$$\left(\frac{d.f'T_0}{dQ}\right)\delta Q = \left.\begin{array}{l}
-0'',000033\ \sin(\gamma-g) \\
-0,000003\ \sin\gamma \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ +0,00001 \\ -0,00001 \end{array}\right\}\sin(1,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ -0,00002 \\ +0,00002 \end{array}\right\}\sin(2,-2,2) \\
\left.\begin{array}{r} 0,00000 \\ -0,00001 \\ +0,000006 \end{array}\right\}\sin(1,0,3)
\end{array}\right\}\cos\Theta$$

$$\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00002 \\ -0{,}00002 \end{array}\right\} \sin(2,0,3)$$

$$\left.\begin{array}{r} +0{,}00002 \\ +0{,}00001 \\ -0{,}00004 \end{array}\right\} \sin(-1,2,4)$$

$$\left.\begin{array}{r} 0{,}00000 \\ +0{,}00023 \\ -0{,}00023 \end{array}\right\} \sin(0,\dot{2},4)$$

$$\left.\begin{array}{r} -0{,}00002 \\ +0{,}00004 \\ -0{,}00001 \end{array}\right\} \sin(1,2,4)$$

Die Argumente habe ich hier nach der oben beschriebenen Abkürzung hingeschrieben, aber es ist hinzuzufügen, dass ich die Factoren von γ weggelassen habe, da sie sich, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, von selbst verstehen. Von jedem der drei Glieder, die sich später zu Einem Argument vereinigen, hat das erste ohne Aenderung das allen drei beigesetzte Argument, das zweite bekommt $-\gamma$ und dem Index von g wird $+1$ hinzugefügt, das dritte bekommt $+\gamma$ und von dem Index von g wird $+1$ abgezogen.

283.

Wir kommen jetzt zur dritten Gattung von Gliedern in $\Delta' T_0$, für welche der folgende Ausdruck angewandt werden darf.

$$\begin{aligned} \Delta' T = \Delta' T_0 + \left(\frac{d.\Gamma' T_0}{dg}\right) n\delta z + \left(\frac{d.\Gamma' T_0}{dP}\right)\delta P + \left(\frac{d.\Gamma' T_0}{dQ}\right)\delta Q \\ + \Delta' G_0\left[(1+\nu)^{-4}-1\right] + \{\Delta' T_0 - \Delta' G_0\}\left[(1+\nu)^{-3}-1\right] \\ + 2\{\Delta' T_0 - \Delta' G_0 - \Delta'\Sigma_0\}\,\delta\frac{h}{h_0} \end{aligned}$$

welcher aus den Ausdrücken (17) des Art. 43 entsprungen ist. Da

$$2\omega - \Theta = n(2y + \alpha - 3\eta + p)t + N + 3K + \pi'$$

ist, so wird hier

$$\left(\frac{d.\Gamma' T_0}{dP}\right) = \frac{\Gamma' T_0}{2\sin\frac{1}{2}J}\,\text{cotg. argg.}\,; \quad \left(\frac{d.\Gamma' T_0}{dQ}\right) = \frac{\Gamma' T_0}{2\sin\frac{1}{2}J}$$

wo das Zeichen cotg. argg. bedeutet, dass vor allen Argumenten der Sinus in den Cosinus verwandelt werden muss.

Ich werde nun die Producte, so wie es in den vorhergehenden §§ geschehen ist, tabellarisch zusammenstellen, und der Kürze wegen die Glieder des vorstehenden Ausdrucks in der Reihenfolge, in der sie oben angesetzt worden sind, mit den fortlaufenden Zahlen bezeichnen, nemlich

$$(1) = \Delta' T_0, \quad (2) = \left(\frac{d.\Delta' T_0}{dg}\right) n\delta z, \quad \text{etc.}$$

Die Argumente werde ich wie gewöhnlich ansetzen, wobei zu bemerken ist, dass jedes derselben den Zusatz $-\Theta$ bekommen muss, endlich werde ich, um das Hinschreiben der vielen Nullen zu vermeiden, in den Coefficienten 0",00001 zur Einheit annehmen. Es ergab sich

γ, g, g'	(1) sin	(2) sin	(3) sin	(4) sin	(5) sin	(6) sin	(7) sin
1.							
0,0,0 −1,1,0 1,−1,0		−0,04 — —	+1,80 −2,0 −0,3	+1,80 −2,0 −0,3	+0,01		
0,1,0 −1,2,0 1,0,0					— +1 −0,1	−1 — +0,2	
2.							
0,1,−2			— +1 —	— +1 —			
0,2,−2			+23 −27 −4	+23 −27 −4			
0,3,−2			+7 −7 −1	+7 −7 −1			
3.							
0,1,0	−25 +98 0		— −1 —	— −1 —	−1 +3 +0,3	−1 — −0,1	— — −0,3
0,2,0	+1772 −2046 −303			+3 −4 −1	— −44 +8	+36 −11 −12	+8 −5 −6
0,3,0	+345 −356 −65				+3 −11 +1		+3 −1 −1

4. 0, −1, 2		−1 +1 —				+1 −1 —	
0, 0, 2		−18,3 +30 +2	−1,9 +2 —	−1,9 +2 —	−0,4 −21 +5	+20,3 −6 −7	−4,1 +3 +3
0, 1, 2		−46 +79 +4	+1 −1 —	+1 −1 —	— −31 +6	+31 −11 −10	

Um $\varDelta' T$ zu erhalten, müssen nun die im Vorhergehenden erhaltenen einzelnen Theile addirt werden. Ich bemerke hiezu, dass unter diesen zwar eine Anzahl von Gliedern vorkommen, die nicht unmerklich sind, aber auch eine andere Anzahl, die so klein sind, dass sie ohne Nachtheil übergangen werden könnten; es sollen jedoch alle angesetzten Glieder mitgenommen werden. Ich fahre fort, 0,″00001 zur Einheit anzunehmen. Somit wird

$$
\begin{array}{l|l|}
\varDelta' T = -3{,}61 & \\
\quad +4{,}7 \cos(\gamma - g) & -1841{,}7 \sin(\gamma - g) \\
\quad +1 \quad \cos g & -152 \quad \sin g \\
\quad -2 \quad \cos(-\gamma + 2g) & +302 \quad \sin(-\gamma + 2g) \\
\quad +0{,}4 \cos \gamma & -100{,}6 \sin \gamma \\
 & \left.\begin{matrix} 0 \\ +3 \\ +3 \end{matrix}\right\} \sin(0, -1, 1) \\
 & \left.\begin{matrix} +1{,}4 \\ +3 \\ 0 \end{matrix}\right\} \sin(0, -2, 2) \\
\left.\begin{matrix} 0 \\ -3 \\ +1 \end{matrix}\right\} \cos(1, -2, 2) & \left.\begin{matrix} +1 \\ +60 \\ -20 \end{matrix}\right\} \sin(1, -2, 2) \\
\left.\begin{matrix} -46 \\ +56 \\ +6 \end{matrix}\right\} \cos(2, -2, 2) & \left.\begin{matrix} +41 \\ -8 \\ -26 \end{matrix}\right\} \sin(2, -2, 2) \\
\left.\begin{matrix} -14 \\ +14 \\ +2 \end{matrix}\right\} \cos(3, -2, 2) & \left.\begin{matrix} +11 \\ -10 \\ -3 \end{matrix}\right\} \sin(3, -2, 2)
\end{array}
$$

		sin Θ	0	sin (1,—3,2)	cos Θ
			+3		
			—1		
			0	sin (2,—3,2)	
			+3		
			—1		
+27	cos (1,0,3)		—27	sin (1,0,3)	
—98			+97		
—0,5			+0,9		
—1819	cos (2,0,3)		+1819	sin (2,0,3)	
+2105			—2105		
+316			—316		
—521	cos (3,0,3)		+521	sin (3,0,3)	
+568			—568		
+65			—65		
—2	cos (—1,2,4)		+2	sin (—1,2,4)	
—1			+1		
+4			—4		
+6,3	cos (0,2,4)		—6,3	sin (0,2,4)	
—33			+33		
+20			—20		
+15	cos (1,2,4)		—15	sin (1,2,4)	
—39			+39		
+1			—1		

284.

Es wird später auch $\Delta'\Sigma$ gebraucht werden, und in Bezug darauf ist

$$\Delta'\Sigma = \Delta'\Sigma_0 + \left(\frac{d.f'\Sigma_0}{dg}\right) n\delta z + \Delta'\Sigma\,[(1+\nu)^{-3}-1] + \left(\frac{d.f'\Sigma_0}{dP}\right)\delta P + \left(\frac{d.f'\Sigma_0}{dQ}\right)\delta Q$$

wo die Differentialquotienten nach P und Q eben so wie im vor. Art. erhalten werden. Man findet

$$\left(\frac{d.f'\Sigma_0}{dg}\right) n\delta z = -6\sin(2g'+2\omega'-\Theta) - 15\sin(g+2g'+2\omega'-\Theta)$$

$$\mathit{\Delta}'\Sigma_0\,[(1+\nu)^{-3}-1] = +12\sin(2g+2\omega-\Theta)$$
$$+2\sin(3g+2\omega-\Theta)$$
$$+7\sin(\quad 2g'+2\omega'-\Theta)$$
$$+10\sin(g+2g'+2\omega'-\Theta)$$

$$\left(\frac{d.\mathit{\Delta}'\Sigma_0}{dP}\right)\delta P = +\,0{,}6\sin(-\Theta)$$
$$+\,8\quad\sin(2g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta)$$
$$+\,2\quad\sin(3g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta)$$
$$-\,1\quad\sin(2g'+2\omega'-\Theta)$$

$$\left(\frac{d.\mathit{\Delta}'\Sigma_0}{dQ}\right)\delta Q = \left(\frac{d.\mathit{\Delta}'\Sigma_0}{dP}\right)\delta P$$

und hieraus folgt

$$\mathit{\Delta}'\Sigma = \left.\begin{array}{r} -1{,}2 \\ -16\cos(2,-2,2) \\ -4\cos(3,-2,2) \\ +16\cos(1,0,3) \\ -604\cos(2,0,3) \\ -116\cos(3,0,3) \\ +1\cos(0,2,4) \\ +5\cos(1,2,4) \end{array}\right\}\sin\Theta \qquad \left.\begin{array}{r} +16\sin(2,-2,2) \\ +4\sin(3,-2,2) \\ -16\sin(1,0,3) \\ +604\sin(2,0,3) \\ +116\sin(3,0,3) \\ -1\sin(0,2,4) \\ -5\sin(1,2,4) \end{array}\right\}\cos\Theta$$

285.

Wir werden endlich auch im Folgenden das im Ausdruck von $-3.\mathit{\Delta}'a\Omega$ mit $\cos\Theta$ multiplicirte Glied gebrauchen, und wollen daher dieses auch sogleich entwickeln und berechnen. Durch die Ausdrücke des Art. 279 ergiebt sich zuerst

$$-3\mathit{\Delta}'a\Omega = \frac{a^3}{r^3}R$$

und hiemit wird

$$-3\mathit{\Delta}'a\Omega_0 = \frac{k''}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}}\cos\Theta + 3e\,k'\cos g\cos\Theta$$
$$-\tfrac{1}{2}e\,k''\cos(\;g+2\omega-\Theta)$$
$$+(1-\tfrac{5}{2}e^2)\,k''\cos(2g+2\omega-\Theta)$$
$$+\tfrac{7}{2}e\,k''\cos(3g+2\omega-\Theta)$$

und in Zahlen

$$-3.\mathit{\Delta}'a\Omega_0 = \left.\begin{array}{l} +895{,}4 \\ +147\cos g \end{array}\right\}\cos\Theta$$
$$+23\cos(\;g+2\omega-\Theta)$$
$$-886\cos(2g+2\omega-\Theta)$$
$$-172\cos(3g+2\omega-\Theta)$$

Da nun hier für den Uebergang zu $-3.\Delta' a\Omega$ der Ausdruck des vor. Art. mit der Ausnahme, dass

$$\left(\frac{d.\Delta'\Omega_0}{dP}\right) = -\frac{.\Delta' a\Omega_0}{2\sin\frac{1}{2}J}\ \text{tg. argg.}$$

ist, angewandt werden muss, so wird

$$-3\left(\frac{d.\Delta' a\Omega_0}{dg}\right) n\delta z = 0\cos\Theta$$
$$-3\Delta' a\Omega_0\left[(1+\nu)^{-3}-1\right] = +18{,}1\cos\Theta$$
$$-3\left(\frac{d.\Delta' a\Omega_0}{dP}\right)\delta P = -0{,}9\cos\Theta$$
$$-3\left(\frac{d.\Delta' a\Omega_0}{dQ}\right)\delta Q = +0{,}8\cos\Theta$$

also

$$-3.\Delta' a\Omega = +913{,}4\cos\Theta$$

286.

Nach diesen Vorbereitungen sind zufolge des § 17 zuerst die Producte (6) ΔP, (7) ΔQ, (19) ΔP, (20) ΔQ zu berechnen, und die bez. Summen zu bilden. Hiebei sind die im Art. 278 erhaltenen Werthe von ΔP und ΔQ, nebst den in den Artt. 201 und 205 gegebenen numerischen Werthen der Coefficienten (5), (6), (19), (20) zu Grunde zu legen. Es ergab sich

(6) $\Delta P = +39{,}98$

$-40{,}4$	$\cos(\gamma-g)$	$+16{,}6$	$\sin(\gamma-g)$
$+59$	$\cos g$	$+2$	$\sin g$
-28	$\cos(-\gamma+2g)$	-1	$\sin(-\gamma+2g)$
$-31{,}1$	$\cos\gamma$	$-2{,}7$	$\sin\gamma$
$+2$ $+1$ -1	$\cos(-1,-1,1)$		
$+3{,}9$ -4 0	$\cos(0,-1,1)$		
$+4$ -2 -2	$\cos(1,-1,1)$		
$+24$ -9 -22	$\cos(2,-1,2)$	$+2$ -1 -2	$\sin(2,-1,2)$

+3	−1	−1	cos (3,−1,2)						
−0,6	+4	+3	cos (0,−2,2)						
+154	−103	−172	cos (1,−2,2)		+2	−1	−2	sin (1,−2,2)	
−1869	+619	+1882	cos (2,−2,2)	sin Θ	−23	+8	+23	sin (2,−2,2)	cos Θ
−156	+69	+69	cos (3,−2,2)		−2	+1	+1	sin (3,−2,2)	
+8	−6	−10	cos (1,−3,2)						
−117	+40	+115	cos (2,−3,2)		−2	+1	+2	sin (2,−3,2)	
−11	+5	+5	cos (3,−3,2)						
−157	+109	+182,9	cos (1,0,3)		+1	−1	−1,0	sin (1,0,3)	
+1897	−601	−1903	cos (2,0,3)		−23	+7	+24	sin (2,0,3)	
+158	−70	−70	cos (3,0,3)						
+50	−51	−18	cos (−1,2,4)						

$\left.\begin{matrix}-42{,}2\\+636\\-597\end{matrix}\right\}\cos(0,2,4)$	$\left.\begin{matrix}+3{,}0\\-1\\-2\end{matrix}\right\}\sin(0,2,4)$
$\left.\begin{matrix}-112\\+45\\+85\end{matrix}\right\}\cos(1,2,4)$	

(7) $\Delta Q = +3{,}16$

$-5{,}3\ \cos(\gamma-g)$	$-1216{,}4\ \sin(\gamma-g)$
$-1\ \cos g$	$-162\ \sin g$
$+1\ \cos(-\gamma+2g)$	$+61\ \sin(-\gamma+2g)$
$-0{,}7\ \cos\gamma$	$+109{,}7\ \sin\gamma$
	$\left.\begin{matrix}+5\\-5\\-2\end{matrix}\right\}\sin(-1,-1,1)$
$\left.\begin{matrix}+0{,}2\\0\\0\end{matrix}\right\}\cos(0,-1,1)$	$\left.\begin{matrix}+0{,}4\\+32\\-29\end{matrix}\right\}\sin(0,-1,1)$
	$\left.\begin{matrix}-6\\+3\\+5\end{matrix}\right\}\sin(1,-1,1)$
	$\left.\begin{matrix}-22\\+8\\+19\end{matrix}\right\}\sin(2,-1,2)$
$\left.\begin{matrix}-2\\+1\\+2\end{matrix}\right\}\cos(2,-1,2)$	$\left.\begin{matrix}-2\\+2\\+1\end{matrix}\right\}\sin(3,-1,2)$
	$\left.\begin{matrix}-2{,}4\\-5\\0\end{matrix}\right\}\sin(0,-2,2)$
$\left.\begin{matrix}+1\\-1\\-2\end{matrix}\right\}\cos(1,-2,2)$	$\left.\begin{matrix}-153\\+110\\+189\end{matrix}\right\}\sin(1,-2,2)$
$\left.\begin{matrix}-24\\+6\\+26\end{matrix}\right\}\cos(2,-2,2)$	$\left.\begin{matrix}+1828\\-606\\-1828\end{matrix}\right\}\sin(2,-2,2)$

−1, +1, +1	cos (3, −2, 2)	sin Θ	+152, −67, −68	sin (3, −2, 2)	cos Θ
			−8, +6, +11	sin (1, −3, 2)	
+2, −1, −2	cos (2, −3, 2)		+115, −39, −111	sin (2, −3, 2)	
			+10, −5, −5	sin (3, −3, 2)	
+3, −1, −3,8	cos (1, 0, 3)		+153, −107, −179,6	sin (1, 0, 3)	
−24, +9, +23	cos (2, 0, 3)		−1855, +615, +1860	sin (2, 0, 3)	
			−154, +68, +69	sin (3, 0, 3)	
			−49, +49, +17	sin (−1, 2, 4)	
−2,7, −15, +18	cos (0, 2, 4)		+40,6, −623, +580	sin (0, 2, 4)	
			+109, −52, −80	sin (1, 2, 4)	

und hieraus

$(6)\,\Delta P + (7)\,\Delta Q + \Delta' T =$

$+39{,}53$	
$-41{,}0 \cos(\gamma - g)$	$-3041{,}5 \sin(\gamma - g)$
$+59 \cos g$	$-312 \sin g$
$-29 \cos(-\gamma + 2g)$	$+362 \sin(-\gamma + 2g)$
$-31{,}4 \cos \gamma$	$+6{,}4 \sin \gamma$

+155			−150		
−107	cos (1, −2,2)	sin Θ	+169	sin (1, −2,2)	cos Θ
−173			+167		
−1939			+1846		
+681	cos (2, −2,2)		−606	sin (2, −2,2)	
+1914			−1831		
−171			+161		
+84	cos (3, −2,2)		−76	sin (3, −2,2)	
+72			−70		
+2			+5		
+1	cos (−1, −1,1)		−5	sin (−1, −1,1)	
−1			−2		
+4,1			+0,4		
−4	cos (0, −1,1)		+35	sin (0, −1,1)	
0			−26		
+4			−6		
−2	cos (1, −1,1)		+3	sin (1, −1,1)	
−2			+5		
+22			−20		
−8	cos (2, −1,2)		+7	sin (2, −1,2)	
−20			+17		
+3			−2		
−1	cos (3, −1,2)		+2	sin (3, −1,2)	
−1			+1		
−0,6			−1,0		
+4	cos (0, −2,2)		−2	sin (0, −2,2)	
+3			0		
+8			−8		
−6	cos (1, −3,2)	sin Θ	+9	sin (1, −3,2)	cos Θ
−10			+10		
−115			+113		
+39	cos (2, −3,2)		−35	sin (2, −3,2)	
+113			−110		
−11			+10		
+5	cos (3, −3,2)		−5	sin (3, −3,2)	
+5			−5		

$$
\begin{array}{rl|rl|}
\left.\begin{array}{r}-127\\+10\\+178{,}6\end{array}\right\} & \cos(1,0,3) & \left.\begin{array}{r}+127\\-11\\-179{,}7\end{array}\right\} & \sin(1,0,3)\\
\left.\begin{array}{r}+54\\+1513\\-1564\end{array}\right\} & \cos(2,0,3) & \left.\begin{array}{r}-59\\-1483\\+1568\end{array}\right\} & \sin(2,0,3)\\
\left.\begin{array}{r}-363\\+498\\-5\end{array}\right\} & \cos(3,0,3) & \left.\begin{array}{r}+367\\-500\\+4\end{array}\right\} & \sin(3,0,3)\\
\left.\begin{array}{r}+48\\-52\\-14\end{array}\right\} & \cos(-1,2,4) & \left.\begin{array}{r}-47\\+50\\+13\end{array}\right\} & \sin(-1,2,4)\\
\left.\begin{array}{r}-38{,}6\\+588\\-559\end{array}\right\} & \cos(0,2,4) & \left.\begin{array}{r}+37{,}3\\-591\\+558\end{array}\right\} & \sin(0,2,4)\\
\left.\begin{array}{r}-97\\+6\\+84\end{array}\right\} & \cos(1,2,4) & \left.\begin{array}{r}+94\\-13\\-81\end{array}\right\} & \sin(1,2,4)
\end{array}
$$

287.

Man bekommt ferner

$$
(19)\quad \Delta P = -10{,}3
\left.\begin{array}{r}
-19\cos g\\
-1\cos(0,-1,1)\\
-9\cos(2,-1,2)\\
+5\cos(0,-2,2)\\
-102\cos(1,-2,2)\\
+619\cos(2,-2,2)\\
+34\cos(3,-2,2)\\
-6\cos(1,-3,2)\\
+39\cos(2,-3,2)\\
+2\cos(3,-3,2)\\
+104\cos(1,0,3)\\
-630\cos(2,0,3)\\
-34\cos(3,0,3)\\
+11\cos(0,2,4)
\end{array}\right\}\sin\Theta
\quad
\left.\begin{array}{r}
-1\sin(1,-2,2)\\
+8\sin(2,-2,2)\\
\\ \\ \\ \\ \\
+1\sin(1,0,3)\\
-8\sin(2,0,3)
\end{array}\right\}\cos\Theta
$$

$$
(20)\ \Delta Q = -1{,}0 \;\; \left.\begin{array}{r} \\ \\ \\ -1\cos(1,-2,2) \\ +8\cos(2,-2,2) \\ \\ \\ \\ \\ -1\cos(1,0,3) \\ +8\cos(2,0,3) \\ \\ \\ \end{array}\right\} \sin\Theta \quad \left.\begin{array}{r} +21\sin g \\ +7\sin(2,-1,2) \\ -4\sin(0,-2,2) \\ +101\sin(1,-2,2) \\ -607\sin(2,-2,2) \\ -34\sin(3,-2,2) \\ +6\sin(1,-3,2) \\ -39\sin(2,-3,2) \\ -2\sin(3,-3,2) \\ -102\sin(1,0,3) \\ +618\sin(2,0,3) \\ +34\sin(3,0,3) \\ -11\sin(0,2,4) \end{array}\right\} \cos\Theta
$$

und hiemit

$$
(19)\ \Delta P + (20)\ \Delta Q - \Delta'\Sigma =
$$

$$
\left.\begin{array}{r} -10{,}1 \\ -19\cos g \\ -103\cos(1,-2,2) \\ +643\cos(2,-2,2) \\ +38\cos(3,-2,2) \end{array}\right\} \sin\Theta \quad \left.\begin{array}{r} \\ +21\sin g \\ +100\sin(1,-2,2) \\ -615\sin(2,-2,2) \\ -38\sin(3,-2,2) \end{array}\right\} \cos\Theta
$$

$$
\left.\begin{array}{r} -1\cos(0,-1,1) \\ -9\cos(2,-1,2) \\ +5\cos(0,-2,2) \\ -6\cos(1,-3,2) \\ +39\cos(2,-3,2) \\ +2\cos(3,-3,2) \\ +87\cos(1,0,3) \\ -18\cos(2,0,3) \\ +82\cos(3,0,3) \\ +10\cos(0,2,4) \\ -5\cos(1,2,4) \end{array}\right\} \sin\Theta \quad \left.\begin{array}{r} \\ +7\sin(2,-1,2) \\ -4\sin(0,-2,2) \\ +6\sin(1,-3,2) \\ -39\sin(2,-3,2) \\ -2\sin(3,-3,2) \\ -86\sin(1,0,3) \\ +6\sin(2,0,3) \\ -82\sin(3,0,3) \\ -10\sin(0,2,4) \\ +5\sin(1,2,4) \end{array}\right\} \cos\Theta
$$

288.

Endlich sind noch von den Producten $(32)\,\Delta P$ und $(33)\,\Delta Q$ das mit $\cos\Theta$, und von den Producten $(36)\,\Delta P$ und $(37)\,\Delta Q$ das mit $\sin\Theta$ multiplicirte Glied zu berechnen. Es wird

$$(32)\,\Delta P = +\ \ 12{,}6 \cos\Theta$$
$$(33)\,\Delta Q = -901{,}6 \cos\Theta$$

folglich mit dem im Art. 285 ermittelten Gliede von $-3\Delta' a\Omega$

$$(32)\,\Delta P + (33)\,\Delta Q - 3\Delta' a\Omega = +24{,}4 \cos\Theta$$

ferner

$$(36)\,\Delta P = \ +1{,}50 \sin\Theta$$
$$(37)\,\Delta Q = +26{,}75 \sin\Theta$$

al o da hier $\left(\frac{d\Delta' a\Omega}{dg'}\right) = 0$ ist,

$$(36)\,\Delta P + (37)\,\Delta Q + 3\left(\frac{d\Delta' a\Omega}{dg'}\right) = +28{,}25 \sin\Theta$$

289.

Die im Vorhergehenden entwickelten Functionen zeigen, dass ausser den im § 17 in Betracht gezogenen Gliedern im gegenwärtigen Falle noch andere nicht unmerklich sind; es tritt also der Umstand ein, welcher im Art. 220 angemerkt, und weiter hin in den Entwickelungen durchgeführt wurde. Es müssen nun zuerst die letzt genannten Glieder auf gewöhnliche Art behandelt werden, und ist demnach zuerst ΔW_0 durch den Ausdruck

$$\frac{d\Delta W_0}{ndt} = (1)\,n\Delta z + (6)\,\Delta P + (7)\,\Delta Q + \Delta' T$$

zu berechnen, wobei wieder der genäherte Werth von $n\Delta z$, welcher schon im Art. 275 angewandt wurde, nemlich

$$n\Delta z = -\ 7''{,}533 \sin\Theta$$

zu benutzen ist. Es ergab sich

	sin Θ			cos Θ		
γ, g, g'	ΔW_0 sin	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right)$ cos	$\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)$ sin	ΔW_0 cos	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right)$ sin	$\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)$ cos
1.						
0, −1, −1	−50			+5		
−1, 0, −1	+119	−119	−119	−66	−66	+66
−2, 1, −1	−5	+10	+20	−1	−2	+4
1, −2, −1	+16	+16	−16	−1	+1	+1
	+80	−93	−115	−63	−67	+71
0, 0, −1	−97			+5		
−1, 1, −1	−167	+167	+167	−38	−38	+38
−2, 2, −1	−1	+2	+4			
1, −1, −1	+127	+127	−127	−24	+24	+24
	−138	+296	+44	−57	−14	+62
0, 1, −1	+92			+6		
−1, 2, −1	−31	+31	+31	−2	−2	+2
1, 0, −1	+265	+265	−265	+66	−66	−66
2, −1, −1	+3	+6	−12	−1	+2	+4
	+329	+302	−246	+69	−66	−60
2.						
0, 1, −1	+15					
−1, 2, −1	+2	−2	−2			
−2, 3, −1	−2	+4	+8			
1, 0, −1	+103	+103	−103			
	+118	+105	−97			
0, 2, −1	+238			+10		
−1, 3, −1	−88	+88	+88	−2	−2	+2
1, 1, −1	−221	−221	+221	−18	+18	+18
2, 0, −1	−3	+6	−12			
	−68	−127	+297	−10	+16	+20
0, 3, −1	+24					
−1, 4, −1	−12	+12	+12			
1, 2, −1	−9	−9	+9			
2, 1, −1	−6	−12	+24			
	−1	−9	+45			
0, 0, −2	+22			−7		
−1, 1, −2	+73	−73	−73	+2	+2	−2
−2, 2, −2	−32	+64	+128	−2	−4	−8
−3, 3, −2	+8	−24	−72			
1, −1, −2	−2	−2	+2	0	0	0
	+69	−35	−15	−7	−2	−10
0, 1, −3	+102			+10		
−1, 2, −3	−69	+69	+69	−5	−5	+5
−2, 3, −3	+12	−24	−48			
1, 0, −3	+86	+86	−86	+48	−48	−48
	+131	+131	−65	+53	−53	−43

2.						
0,2,−3	−1378			−63		
−1,3,−3	+443	−443	−443	+13	+13	−13
−2,4,−3	+1	−2	−4			
1,1,−3	+1588	+1588	−1588	+139	−139	−139
2,0,−3	+2	+4	−8	+1	−2	−4
	+656	+1147	−2043	+90	−128	−156
0,3,−3	−115			−4		
−1,4,−3	+52	−52	−52	+1	+1	−1
1,2,−3	+52	+52	−52	+3	−3	−3
2,1,−3	+44	+88	−176	+4	−8	−16
	+33	+88	−280	+4	−10	−20
3.						
0,1,0	−120			−142		
−1,2,0	+1	−1	−1	+5	+5	−5
−2,3,0	+14	−28	−56	+13	+26	−52
1,0,0	+7098	+7098	−7098	+7143	−7143	−7143
	+6993	+7069	−7155	+7019	−7112	−7200
0,2,0	−49			+29		
−1,3,0	+525	−525	−525	+490	+490	−490
−2,4,0	+3	−6	−12	+3	+6	−12
1,1,0	−1450	−1450	+1450	−1529	+1529	+1529
2,0,0	+195	+390	−780	+196	−392	−784
	−776	−1591	+133	−811	+1633	+243
0,3,0	−126			−121		
−1,4,0	+127	−127	−127	+124	+124	−124
1,2,0	0	0	0	−2	+2	+2
2,1,0	−40	−80	+160	−42	+84	+168
3,0,0	+8	+24	−72	+8	−24	−72
	−31	−183	−39	−33	+186	−26
4.						
0,−1,2	−60			−56		
−1,0,2	−327	+327	+327	−315	−315	+315
−2,1,2	+13	−26	−52	+14	+28	−56
1,−2,2	+8	+8	−8	+7	−7	−7
	−366	+309	+267	−350	−294	+252
0,0,2	−243			−235		
−1,1,2	+185	−185	−185	+510	+510	−510
1,−1,2	+695	+695	−695	+664	−664	−664
	+937	+210	−1180	+939	−154	−1174
0,1,2	−82			−81		
−1,2,2	+2	−2	−2	+6	+6	−6
1,0,2	+528	+528	−528	+509	−509	−509
2,−1,2	+19	+38	−76	+18	−36	−72
	+467	+564	−606	+452	−539	−587

Ich bemerke hiezu, dass die vorstehenden Angaben nur näherungsweise richtig sind, indem bei ihrer Berechnung auf die kleinen

Glieder von $n\Delta z$, Δv, $\Delta\frac{h_0}{h}$, die noch nicht bekannt sind, keine Rücksicht hat genommen werden können. Wenn diese Glieder wenigstens näherungsweise bekannt sein werden, so kann durch deren Substitution und die daraus folgende zweite Annäherung eine grössere Genauigkeit in denselben erhalten werden, und es kann überhaupt wieder hier durch die Fortsetzung der Annäherungen die Genauigkeit beliebig gesteigert werden. Ob es nöthig wird, hier so zu verfahren, wird sich weiter unten zeigen.

Da aber, wie gesagt, hier nur Näherungswerthe erhalten werden können, so durfte in der Berechnung der Coefficienten der Argumente 0,0,—1,1 und 0,0,—2,2 wegen der kleinen Divisoren der obige Ausdruck von $d\Delta W_0$ nicht angewandt werden, weil hiedurch der Einfluss des Mangels an Genauigkeit zu gross geworden wäre. Es mussten vielmehr diese Coefficienten durch die Ausdrücke (74) und (75) berechnet werden, die stets in den Annäherungen grössere Genauigkeit gewähren. Mit den hier zulässigen Abkürzungen sind diese Ausdrücke die folgenden,

$$\Delta\Xi = u\Delta X + (30)n\Delta z + (32)\Delta P + (33)\Delta Q - 3a\Delta'\Omega$$

$$\frac{d\Delta X}{ndt} = (34)n\Delta z + (36)\Delta P + (37)\Delta Q$$

und es fand sich

$$\begin{aligned}
(30)n\Delta z &= \left.\begin{array}{r}-2{,}6 \sin(0,-1,1)\\ +13{,}3 \sin(0,-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta\\
(32)\Delta P &= \left.\begin{array}{r}-2{,}3 \sin(0,-1,1)\\ -8{,}3 \sin(0,-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta\\
(33)\Delta Q &= \left.\begin{array}{r}+0{,}8 \sin(0,-1,1)\\ +0{,}1 \sin(0-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta\\
-3a\Delta'\Omega &= 0\\
(34)n\Delta z &= \left.\begin{array}{r}+89{,}6 \cos(0,-1,1)\\ -13{,}3 \cos(0,-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta\\
(36)\Delta P &= \left.\begin{array}{r}+1{,}0 \cos(0,-1,1)\\ -17{,}8 \cos(0,-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta\\
(37)\Delta Q &= \left.\begin{array}{r}+2{,}4 \cos(0,-1,1)\\ +0{,}2 \cos(0,-2,2)\end{array}\right\} \sin\Theta
\end{aligned}$$

woraus die obigen Coefficienten —97 und +22 dieser Argumente her-

vorgehen. Für die übrigen Glieder dieser Gattung war die Anwendung dieses Verfahrens nicht nöthig.

290.

Aus den Angaben des vor. Art. bekommt man nun

$$\frac{d.\delta z}{dt} = \overline{(\delta W_0)} + \left(\frac{\overline{d.\delta W_0}}{d\gamma}\right) n\delta z + (10)\, n.\delta z$$

$$-2\frac{d.\delta v}{ndt} = \left(\frac{\overline{d.\delta W_0}}{d\gamma}\right) + \left(\frac{\overline{d^2.\delta W_0}}{d\gamma^2}\right) n\delta z + (14)\, n.\delta z$$

die aber in dieser Ausdehnung nur auf die mit sin Θ multiplicirten Glieder angewandt zu werden brauchen, während für die mit cos Θ multiplicirten Glieder die folgenden gnügen,

$$\frac{d.\delta z}{dt} = \overline{(\delta W_0)}\,; \quad -2\frac{d.\delta v}{ndt} = \left(\frac{\overline{d.\delta W_0}}{d\gamma}\right)$$

Da sich

$$\left(\frac{\overline{d.\delta W_0}}{d\gamma}\right) n\delta z + (10)\, n.\delta z = \left.\begin{array}{r} +301 \sin(-1,-1,1) \\ +7 \sin(0,-1,1) \\ +327 \sin(1,-1,1) \\ -91 \sin(1,-1,2) \\ -227 \sin(2,-1,2) \\ -25 \sin(3,-1,2) \\ -54 \sin(0,-2,2) \\ +513 \sin(1,-3,2) \\ +1400 \sin(2,-3,2) \\ +110 \sin(3,-3,2) \\ -313 \sin(1,0,3) \\ +55 \sin(2,0,3) \\ +7 \sin(3,0,3) \\ -5 \sin(-1,2,4) \\ -79 \sin(0,2,4) \\ -4 \sin(1,2,4) \end{array}\right\} \sin\Theta$$

$$\left(\frac{\overline{d^2.\delta W_0}}{d\gamma^2}\right) n\delta z + (14)\, n.\delta z = \left.\begin{array}{r} -323 \cos(-1,-1,1) \\ -240 \cos(0,-1,1) \\ +288 \cos(1,-1,1) \\ -99 \cos(1,-1,2) \\ -285 \cos(2,-1,2) \\ -48 \cos(3,-1,2) \end{array}\right|$$

$$
\left.\begin{array}{r}
+20\cos(0,-2,2)\\
+475\cos(1,-3,2)\\
+1709\cos(2,-3,2)\\
+222\cos(3,-2,2)\\
-319\cos(1,0,3)\\
+58\cos(2,0,3)\\
+10\cos(3,0,3)\\
-65\cos(-1,2,4)\\
-127\cos(0,2,4)\\
-24\cos(1,2,4)
\end{array}\right\}\sin\Theta
$$

ergab, so wurde

$$
n\Delta z = \left.\begin{array}{r}
+354\cos(-1,-1,1)\\
-1737\cos(0,-1,1)\\
-710\cos(1,-1,1)\\
-29\cos(1,-1,2)\\
+152\cos(2,-1,2)\\
+9\cos(3,-1,2)\\
+112\cos(0,-2,2)\\
-815\cos(1,-3,2)\\
-1146\cos(2,-3,2)\\
-51\cos(3,-3,2)\\
-6517\cos(1,0,3)\\
+356\cos(2,0,3)\\
+8\cos(3,0,3)\\
-441\cos(-1,2,4)\\
-5400\cos(0,2,4)\\
-400\cos(1,2,4)
\end{array}\right\}\sin\Theta
\quad
\left.\begin{array}{r}
+58\sin(-1,-1,1)\\
-756\sin(0,-1,1)\\
+75\sin(1,-1,1)\\
\\
-5\sin(2,-1,2)\\
\\
+51\sin(0,-2,2)\\
+67\sin(1,-3,2)\\
+50\sin(2,-3,2)\\
+1\sin(3,-3,2)\\
+6845\sin(1,0,3)\\
-401\sin(2,0,3)\\
-11\sin(3,0,3)\\
+416\sin(-1,2,4)\\
+5906\sin(0,2,4)\\
+390\sin(1,2,4)
\end{array}\right\}\cos\Theta
$$

$$
\Delta v = \left.\begin{array}{r}
-193\sin(-1,-1,1)\\
+371\sin(0,-1,1)\\
-319\sin(1,-1,1)\\
-3\sin(1,-1,2)\\
+106\sin(2,-1,2)\\
+97\sin(3,-1,2)\\
-56\sin(0,-2,2)\\
-383\sin(1,-3,2)\\
-798\sin(2,-3,2)
\end{array}\right\}\sin\Theta
\quad
\left.\begin{array}{r}
-31\cos(-1,-1,1)\\
-92\cos(0,-1,1)\\
+36\cos(1,-1,1)\\
\\
-4\cos(2,-1,2)\\
\\
+7\cos(0,-2,2)\\
+34\cos(1,-3,2)\\
+36\cos(2,-3,2)
\end{array}\right\}\cos\Theta
$$

$-56 \sin(3,-3,2)$	$+2 \cos(3,-3,2)$
$-3292 \sin(1,0,3)$	$-3474 \cos(1,0,3)$
$+378 \sin(2,0,3)$	$+403 \cos(2,0,3)$
$+29 \sin(3,0,3)$	$+31 \cos(3,0,3)$
$+145 \sin(-1,2,4)$	$+175 \cos(-1,2,4)$
$-261 \sin(0,2,4)$	$-484 \cos(0,2,4)$
$-233 \sin(1,2,4)$	$+233 \cos(1,2,4)$

291.

Endlich sind noch die correspondirenden Glieder in $\Delta\frac{h_0}{h}$ durch den Ausdruck

$$\frac{d.\Delta\frac{h_0}{h}}{ndt} = (17)n.\Delta z + (19)\Delta P + (20)\Delta Q - \Delta'\Sigma$$

zu berechnen, von welchem man die Summe der drei letzten Glieder im Art. 287 findet. Es fand sich

$\Delta\frac{h_0}{h} =$

$+13 \sin(-1,-1,1)$	$\sin\Theta$		$\cos\Theta$
$+318 \sin(0,-1,1)$			
$-25 \sin(1,-1,1)$			
$-80 \sin(2,-1,2)$		$-4 \cos(2,-1,2)$	
$-67 \sin(0,-2,2)$		$-30 \cos(0,-2,2)$	
$-78 \sin(1,-3,2)$		$-8 \cos(1,-3,2)$	
$+457 \sin(2,-3,2)$		$+22 \cos(2,-3,2)$	
$+26 \sin(3,-3,2)$		$+1 \cos(3,-3,2)$	
$+81 \sin(1,0,3)$		$+84 \cos(1,0,3)$	
$+17 \sin(2,0,3)$		$-3 \cos(2,0,3)$	
$+28 \sin(3,0,3)$		$+27 \cos(3,0,3)$	
$+63 \sin(0,2,4)$		$+63 \cos(0,2,4)$	
$-4 \sin(1,2,4)$		$-4 \cos(1,2,4)$	

292.

Vergleicht man nun die in den letzten Artt. erhaltenen Zahlenwerthe mit den im § 17 eingeführten Bezeichnungen, so findet man leicht, dass die in der Tafel des Art. 289 in jeder Abtheilung unter den kurzen Strichen angegebenen Zahlen die Coefficienten der Functionen $\overline{B'}$, $\left(\frac{dB'}{d\gamma}\right)$, $\left(\frac{d^2B'}{d\gamma^2}\right)$ des Art. 221 sind, und zwar wird, da $\overline{B'}$ hier nicht gebraucht wird,

$$\left(\frac{dB'}{d\gamma}\right) = \left.\begin{array}{r} -93\cos(-1,-1,1) \\ +296\cos(0,-1,1) \\ +302\cos(1,-1,1) \\ +105\cos(1,-1,2) \\ -127\cos(2,-1,2) \\ -9\cos(3,-1,2) \\ -35\cos(0,-2,2) \\ +131\cos(1,-3,2) \\ +1147\cos(2,-3,2) \\ +88\cos(3,-3,2) \\ +7069\cos(1,0,3) \\ -1591\cos(2,0,3) \\ -183\cos(3,0,3) \\ +309\cos(-1,2,4) \\ +210\cos(0,2,4) \\ +564\cos(1,2,4) \end{array}\right\}\sin\Theta \quad \left.\begin{array}{r} -67\sin(-1,-1,1) \\ -14\sin(0,-1,1) \\ -66\sin(1,-1,1) \\ \\ +16\sin(2,-1,2) \\ \\ -2\sin(0,-2,2) \\ -53\sin(1,-3,2) \\ -128\sin(2,-3,2) \\ -10\sin(3,-3,2) \\ -7112\sin(1,0,3) \\ +1633\sin(2,0,3) \\ +186\sin(3,0,3) \\ -294\sin(-1,2,4) \\ -154\sin(0,2,4) \\ -539\sin(1,2,4) \end{array}\right\}\cos\Theta$$

$$\left(\frac{d^2B'}{d\gamma^2}\right) = \left.\begin{array}{r} -115\sin(-1,-1,1) \\ +44\sin(0,-1,1) \\ -246\sin(1,-1,1) \\ -97\sin(1,-1,2) \\ +297\sin(2,-1,2) \\ +45\sin(3,-1,2) \\ -15\sin(0,-2,2) \\ -65\sin(1,-3,2) \\ -2043\sin(2,-3,2) \\ -280\sin(3,-3,2) \\ -7155\sin(1,0,3) \\ +133\sin(2,0,3) \\ -39\sin(3,0,3) \\ +267\sin(-1,2,4) \\ -1180\sin(0,2,4) \\ -606\sin(1,2,4) \end{array}\right\}\sin\Theta \quad \left.\begin{array}{r} +71\cos(-1,-1,1) \\ +62\cos(0,-1,1) \\ -60\cos(1,-1,1) \\ \\ +20\cos(2,-1,2) \\ \\ -10\cos(0,-2,2) \\ -43\cos(1,-3,2) \\ -156\cos(2,-3,2) \\ -20\cos(3,-3,2) \\ -7200\cos(1,0,3) \\ +243\cos(2,0,3) \\ -26\cos(3,0,3) \\ +252\cos(-1,2,4) \\ -1174\cos(0,2,4) \\ -587\cos(1,2,4) \end{array}\right\}\cos\Theta$$

Aus derselben Tafel ergeben sich ferner mit der Bezeichnung, die im Art. 227 eingeführt worden ist, die folgenden Ausdrücke, die weiter unten gebraucht werden.

$$
\left.\begin{array}{rl}
fT' = & -24 \cos(-1,-1,1) \\
& \\
& -38 \cos(1,-1,1) \\
& +48 \cos(0,-3,2) \\
& +139 \cos(1,-3,2) \\
& -2 \cos(2,-3,2) \\
& +13 \cos(3,-3,2) \\
& +7143 \cos(0,0,3) \\
& -1529 \cos(1,0,3) \\
& +3 \cos(2,0,3) \\
& +490 \cos(3,0,3) \\
& +664 \cos(-1,2,4) \\
& +194 \cos(0,2,4) \\
& +510 \cos(1,2,4)
\end{array}\right\} \cos\Theta
\qquad
\left.\begin{array}{rl}
f''\Psi' = & +24 \sin(-1,-1,1) \\
& -132 \sin(0,-1,1) \\
& -38 \sin(1,-1,1) \\
& -48 \sin(0,-3,2) \\
& -139 \sin(1,-3,2) \\
& -8 \sin(2,-3,2) \\
& +13 \sin(3,-3,2) \\
& -7143 \sin(0,0,3) \\
& +1529 \sin(1,0,3) \\
& +7 \sin(2,0,3) \\
& +490 \sin(3,0,3) \\
& -664 \sin(-1,2,4) \\
& -824 \sin(0,2,4) \\
& +510 \sin(1,2,4)
\end{array}\right\} \cos\Theta
$$

Der Ausdruck von $n\Delta z$ des Art. 290 ist ferner $= Z'$, der von $\Delta v = V'$, und der von $\Delta\frac{h_0}{h}$ des Art. 291 $= H'$ des Art. 221. Diese Ausdrücke sind aber alle, wie schon oben angemerkt worden ist, bis jetzt nur näherungsweise richtig.

293.

Berechnet man jetzt die Producte (10) Z', etc., so findet man

$$
\begin{aligned}
\left(\frac{dB'}{d\gamma}\right) n\delta z &= +\ 1,39 \cos\Theta \\
(10)\ Z' &= +\ 1,40 \cos\Theta \\
(11)\ V' &= -\ 0,80 \cos\Theta \\
(12)\ H' &= \quad 0,00 \\
\left(\frac{d^2B'}{d\gamma^2}\right) n\delta z &= +\ 0,89 \sin\Theta \\
(14)\ Z' &= +\ 0,02 \sin\Theta \\
(15)\ V' &= \quad 0,00 \\
(17)\ Z' &= +\ 0,53 \sin\Theta \\
(18)\ V' &= +\ 0,41 \sin\Theta
\end{aligned}
$$

von den übrigen Gliedern dieser Producte sind die Coefficienten so klein, dass sie unbedenklich übergangen werden können. Es wird nun zufolge der Ausdrücke des Art. 221

$$x'_0 = +\ 1,99\,; \quad \lambda_0 = +\ 0,91$$

und die übrigen $\varkappa$ und λ sind Null. Ferner mit Zuziehung der bez. Zahlenwerthe des Art. 287

$$p_0 = -9{,}2\,,$$
$$p_1 = -19\ , \quad p'_1 = +21$$
$$p_3 = -103\ , \quad p'_3 = +100$$
$$p_4 = +643\ , \quad p'_4 = -615$$
$$p_5 = +38\ , \quad p'_5 = -38$$

Es wird ferner

$$(1)\ Z' = \left.\begin{matrix} -1{,}65 \\ +1{,}22\cos(\gamma-g) \\ +0{,}88\cos\gamma \end{matrix}\right\}\sin\Theta \quad +0{,}32\sin\gamma\cos\Theta$$

$$(2)\ V' = \left.\begin{matrix} -1{,}16 \\ +1{,}11\cos(\gamma-g) \\ +0{,}65\cos\gamma \end{matrix}\right\}\sin\Theta \quad +0{,}24\sin\gamma\cos\Theta$$

$$(3)\ H' = \left.\begin{matrix} -0{,}51 \\ +0{,}55\cos(\gamma-g) \\ -0{,}05\cos\gamma \end{matrix}\right\}\sin\Theta$$

$$(4)\ \frac{dV'}{ndt} = 0{,}00$$

indem auch hier die Coefficienten der übrigen Glieder so klein sind, dass sie übergangen werden können. Hiemit und durch Zuziehung der Zahlenwerthe des Art. 286 ergiebt sich zufolge der im Art. 223 eingeführten Bezeichnung

α_0	$= +36{,}21$		
α_1	$= -38{,}1$	α'_1	$= -3041{,}5$
ε_1	$= +59$	ε'_1	$= -312$
ε_2	$= -29$	ε'_2	$= +362$
ε_3	$= -29{,}9$	ε'_3	$= +7{,}0$
$\alpha_{0,3}$	$= +155$	$\alpha'_{0,3}$	$= -150$
$\alpha_{-1,4}$	$= -107$	$\alpha'_{-1,4}$	$= +169$
$\alpha_{1,2}$	$= -173$	$\alpha'_{1,2}$	$= +167$
$\alpha_{0,4}$	$= -1939$	$\alpha'_{0,4}$	$= +1846$
$\alpha_{-1,5}$	$= +681$	$\alpha'_{-1,5}$	$= -606$
$\alpha_{1,3}$	$= +1914$	$\alpha'_{1,3}$	$= -1831$
$\alpha_{0,5}$	$= -171$	$\alpha'_{0,5}$	$= +161$
$\alpha_{-1,6}$	$= +84$	$\alpha'_{-1,6}$	$= -76$
$\alpha_{1,4}$	$= +72$	$\alpha'_{1,4}$	$= -70$

294.

Hieraus sind nun nach den Regeln des Art. 224 die Coefficienten q, r, s zu berechnen, und es ergiebt sich dafür zuerst die folgende tabularische Zusammenstellung.

γ, g, g'	$q-\varkappa$ sin	$r-\lambda$ cos	$-s$ sin	$q'-\varkappa'$ cos	$r'-\lambda'$ sin	$-s'$ cos
1.						
1,−1,0	+38,1	+38,1		−3041,5	+3042	+3042
2,−2,0	+0,4	+0,8		−5,0	+10	+20
		+38,9		−3046,5		+3062
0,1,0	+95			+312		
−1,2,0	−15	+15	+15	−181	−181	+181
2,−1,0	+1	+2	−4	−83,4	+167	+334
	+45	+17	+11	+48	−14	+515
2.						
0,1,−2	+179			+173		
−1,2,−2	−57	+57	+57	−90	−90	+90
−2,3,−2	+6,5	−13	−26	+5,8	+12	−23
1,0,−2	+1293	+1293	−1293	+1248	−1248	−1248
	+1422	+1337	−1262	+1337	−1326	−1181
0,2,−2	−1039			−989		
−1,3,−2	+238	−238	−238	+212	+212	−212
−2,4,−2	+0,6	−1	−2	+0,5	+1	−2
1,1,−2	+2210	+2210	−2210	+2114	−2114	−2114
2,0,−2	+35,5	+71	−142	+34,2	−68	−137
	+1445	+2042	−2592	+1372	−1969	−2465
0,3,−2	−60			−56		
−1,4,−2	+22	−22	−22	+20	+20	−20
1,2,−2	+39	+39	−39	+38	−38	−38
2,1,−2	+60,6	+121	−242	+58,0	−116	−232
3,0,−2	+1,5	+5	−14	+1,4	−4	−13
	+63	+143	−317	+61	−138	−303

woraus sich in Verbindung mit den schon berechneten Werthen von $\varkappa$ und λ die folgenden Werthe

$$q'_0 = -3044,5$$

$$q_1 = +45 \qquad q'_1 = +48$$

$$q_3 = +1422 \qquad q'_3 = +1337$$

$$q_4 = +1445 \qquad q'_4 = +1372$$

$$q_5 = +63 \qquad q'_5 = +61$$

$$r_0 = +39,8$$

$$r_1 = +17 \qquad r'_1 = -14$$

$$
\begin{array}{llll}
r_3 = +1337 & & r'_3 = -1326 \\
r_4 = +2042 & & r'_4 = -1969 \\
r_5 = +143 & & r'_5 = -138 \\
 & & s'_0 = -3062 \\
s_1 = -11 & & s'_1 = -515 \\
s_3 = +1262 & & s'_3 = +1181 \\
s_4 = +2592 & & s'_4 = +2465 \\
s_5 = +317 & & s'_5 = +303
\end{array}
$$

ergeben.

295.

Es ergiebt sich ferner

$$
\begin{array}{ll}
(27)\; H' & = -0{,}02 \cos\Theta \\
(28)\; f\Gamma' & = -1{,}10 \cos\Theta \\
(29)\; f''\Psi' & = -1{,}05 \cos\Theta \\
(30)\; Z' & = -0{,}01 \cos\Theta \\
(31)\; V' & = -0{,}03 \cos\Theta \\
(34)\; Z' & = -2{,}38 \sin\Theta \\
(35)\; V' & = -1{,}59 \sin\Theta
\end{array}
$$

Hieraus und mit Zuziehung der Zahlenwerthe des Art. 288 ergab sich zufolge der Ausdrücke des Art. 228

$$\lambda_0 = +22{,}2\,; \quad \mu_0 = +24{,}28$$

296.

Für die Schlussrechnungen werde ich mich nun der beiden Gleichungen des Art. 228 statt der beiden ersten des Art. 226 bedienen, da jene bei geringerer Genauigkeit der Daten grössere Genauigkeit im Resultat gewähren wie diese. Durch die Substitution der im Vorhergehenden berechneten Grössen in die betreffenden Ausdrücke der Tafeln 9 und 7 des § 17 ergab sich

$$
\begin{array}{l}
A' = -0{,}''0000274 \\
B' = -0{,}029690 \\
C = +0{,}000036 \\
D = -0{,}000002 \\
E = +0{,}000408 \\
F = +0{,}000022
\end{array}
$$

Da nun $\log x = 7{,}6078$ ist, so erhalten wir hiemit die folgenden Gleichungen

$$\begin{array}{lllllll}
0 = (7{,}6078)\theta_0 & -(4{,}7214)a_0 & +(2{,}556)a_1 & & +(4{,}589)a_3 & & -0{,}''0000274 \\
0 = (8{,}8776)\theta_0 & -(7{,}6078)a_0 & -(7{,}9713)a_1 & -(8{,}0197)a_2 & & -(7{,}3925)a_4 & -0{,}029690 \\
0 = & -(4{,}309)a_0 & -(7{,}9125)a_1 & & +(5{,}7501)a_3 & & +0{,}000036 \\
0 = & +(3{,}987)a_0 & -(1{,}993)a_1 & +(7{,}6078)a_2 & -(3{,}686)a_3 & & -0{,}000002 \\
0 = & & +(7{,}1236)a_1 & +(6{,}3068)a_2 & -(7{,}6078)a_3 & -(5{,}650)a_4 & +0{,}000408 \\
0 = & -(3{,}832)a_0 & -(4{,}747)a_1 & & +(5{,}288)a_3 & +(7{,}6078)a_4 & +0{,}000022
\end{array}$$

die man leicht durch Näherungen auflösen kann. Die Auflösung giebt

$$\begin{aligned}
a_0 &= -7{,}''400 \\
a_1 &= +0{,}0070 \\
a_2 &= +0{,}0022 \\
a_3 &= +0{,}1029 \\
a_4 &= -0{,}0072
\end{aligned}$$

und substituirt man diese nebst den Werthen der q, r, etc. in die Gleichungen der Tafel 6 des § 17, so erhält man

$$\begin{array}{ll}
k_1 = -0{,}''1038 & k'_1 = -0{,}''0067 \\
k_3 = -0{,}1565 & k'_3 = +0{,}0139 \\
k_4 = -0{,}1630 & k'_4 = +0{,}0074 \\
k_5 = -0{,}0075 & k'_5 = +0{,}0002 \\
l_1 = -0{,}0478 & l'_1 = +0{,}0036 \\
l_3 = -0{,}0732 & l'_3 = -0{,}0066 \\
l_4 = -0{,}1144 & l'_4 = -0{,}0052 \\
l_5 = -0{,}0081 & l'_5 = -0{,}0002 \\
m_1 = -0{,}0024 & m'_1 = -0{,}0004 \\
m_3 = -0{,}0116 & m'_3 = -0{,}0011 \\
m_4 = +0{,}0695 & m'_4 = +0{,}0034 \\
m_5 = +0{,}0039 & m'_5 = +0{,}0001
\end{array}$$

Wollte man statt der beiden ersten hier angewandten Gleichungen die beiden ersten des Art. 226 anwenden, so würde man a_0 eine Secunde grösser wie oben finden, während die anderen a Coefficienten sehr nahe wieder dieselben Werthe bekommen. Dieses hat seinen Grund darin, dass die hier durchgeführte Rechnung strenge genommen nur die erste Annäherung ist, in welcher die k, l, etc. übergangen werden mussten, weil sie noch nicht bekannt waren. Führt man nun eine zweite An-

näherung aus, so werden die beiden Werthe von a_0 einander näher kommen, und bei ferneren Annäherungen wird dieses mehr und mehr der Fall werden. Ich habe mich aber durch eine vorläufige Substitution überzeugt, dass der oben erhaltene Werth von a_0 sich nur äusserst wenig ändern wird, und halte deshalb die Durchführung einer zweiten Annäherung für überflüssig.

297.

Stellen wir nun die erhaltenen Resultate zusammen und führen die Producte von Sinussen und Cosinussen auf linearische Sinusse und Cosinusse hin, so erhalten wir

$$
\begin{aligned}
n\varDelta z = & -7{,}''400 \sin \Theta \\
& -0{,}055 \sin (g+\Theta) \\
& +0{,}049 \sin (g+\Theta) \\
& -0{,}012 \sin (-g'+\Theta) \\
& +0{,}005 \sin (-g'-\Theta) \\
& -0{,}071 \sin (\ g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& +0{,}085 \sin (\ g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& -0{,}078 \sin (2g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& +0{,}085 \sin (2g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& -0{,}004 \sin (3g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& +0{,}004 \sin (3g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& -0{,}004 \sin (\ g-3g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& +0{,}004 \sin (2g-3g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& +0{,}067 \sin (\ g+2\omega-\Theta) \\
& +0{,}057 \sin (2g'+2\omega'-\Theta) \\
& +0{,}037 \sin 2\Theta
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\varDelta\nu = & +0{,}''007 \cos \Theta \\
& +0{,}026 \cos (g+\Theta) \\
& -0{,}021 \cos (g-\Theta) \\
& +0{,}033 \cos (\ g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& -0{,}040 \cos (\ g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& +0{,}055 \cos (2g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& -0{,}060 \cos (2g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta) \\
& +0{,}004 \cos (3g-2g'+2\omega-2\omega'+\Theta) \\
& -0{,}004 \cos (3g-2g'+2\omega-2\omega'-\Theta)
\end{aligned}
$$

$$+0{,}004 \cos(2g-3g'+2\omega-2\omega'+\Theta)$$
$$-0{,}004 \cos(2g-3g'+2\omega-2\omega'-\Theta)$$
$$-0{,}034 \cos(g+2\omega-\Theta)$$
$$-0{,}004 \cos(2g'+2\omega'-\Theta)$$

Das mit sin 2Θ in $n\Delta z$ multiplicirte Glied habe ich aus dem Art. 157 entnommen, und den Ausdruck für $\Delta\frac{h_0}{h}$ weggelassen, weil er nur eine Hülfsgrösse bildet.

§ 22. Berechnung der Säcularänderungen des Mondes.

298.

Bei der hier folgenden Berechnung der Säcularänderungen des Mondes werde ich dasselbe Prinzip anwenden, von welchem ich in meiner früheren Berechnung derselben Gebrauch gemacht habe, nemlich, dass hier $\Xi = 0$ ist, oder mit Worten, dass das Element Ξ keinen Beitrag dazu liefern könne. Die Gründe, die ich hiefür habe, bestehen darin, dass diese Abhandlungen dazu bestimmt sind zu zeigen, wie ich die in den Mondtafeln angewandten Störungen erhalten habe, und folglich von den dabei angewandten Grundsätzen nicht abgehen darf, ferner, dass ich in der zweiten Abhandlung über die Störungen der kleinen Planeten bewiesen habe, dass wenigstens bis auf die Cuben und Producte von drei Dimensionen der störenden Kräfte Ξ in der That keinen Beitrag zu den Säcularänderungen liefern kann, und also wenn ein solcher vorhanden sein möchte, er höchstens von der dritten Ordnung in Bezug auf die störenden Kräfte sein kann. Endlich stimmen die durch das oben genannte Prinzip erhaltenen Säcularänderungen so überraschend gut mit den alten Beobachtungen, dass hieraus auch ein Grund geschöpft werden kann, dasselbe beizubehalten.

In Bezug auf die Einzelnheiten des Verfahrens, welches ich früher angewandt habe, ist schon im § 17 angeführt worden, dass ich die Säcularänderungen nach der dort erklärten Methode berechnet habe, nur gehört dazu, dass eine grössere Anzahl von Gliedern mit unbestimmten Coefficienten versehen werden wie dort geschehen ist. Hier habe ich die weiter dazu erforderlichen Glieder weggelassen, weil ich, um die Uebereinstimmung der Resultate beider Methoden zu zeigen, hier die Säcularänderungen, durch dasselbe Verfahren, welches in den §§ 18, 19, 20 angewandt worden ist, berechnen werde.

299.

Es sind nun zuerst die Säcularänderungen der Sonnenlänge, die mit einem Sinus, und die des Radius Vectors der Sonne, die mit einem Cosinus multiplicirt sind, erforderlich, und diese sind meinen früheren Rechnungen zufolge für den Anfang des Jahres 1800 die folgenden:

Merkur . . .	$-0{,}''00573$
Venus . . .	$+0{,}02708$
Mars	$-0{,}03029$
Jupiter . . .	$-0{,}16287$
Saturn . . .	$-0{,}00086$

$$n'\Delta z' = -0{,}''17267\,t \sin g'$$

wo das Julianische Jahr die Einheit von t ist. Dieser Coefficient ist um sehr Weniges von dem in den Sonnentafeln angewandten verschieden, und die Ursache davon ist, dass ich hier die Wirkung des Merkurs auf die von Leverrier angegebene Masse desselben hingeführt habe, die bei der Bearbeitung meiner Sonnentafeln noch nicht bekannt war. Fügt man nun die übrigen Glieder nach der bekannten einfachen Regel hinzu, und macht 100 Julianische Jahre zur Einheit von t, so erhält man

$$\begin{aligned} n'\Delta z' = & -17{,}''2670\,t \sin g' \\ & -0{,}0725\,t \sin 2g' \\ & -0{,}0006\,t \sin 3g' \\ \Delta v' = & +0{,}0725\,t \\ & +8{,}6335\,t \cos g' \\ & +0{,}0725\,t \cos 2g' \\ & +0{,}0009\,t \cos 3g' \end{aligned}$$

die die Grundlage der folgenden Rechnung bilden. Ich bemerke hiezu, dass die in der Sonnenlänge mit einem Cosinus, und die im Radius Vector mit einem Sinus multiplicirten Glieder sich zur Säcularänderung des Sonnenperigäums vereinigen, und als solche in den Argumenten der Mondstörungen berücksichtigt worden sind, ferner dass die von den übrigen Planeten bewirkte allmählige Aenderung der Lage der Sonnenbahn im Raume in der Mondbewegung keine Säcularänderung, sondern die periodischen Glieder hervorbringt, die den Mondtafeln einverleibt sind, und deren Berechnung im § 14 ausgeführt worden ist.

300.

Es sind nun die im § 15 mit $\varDelta'T$, $\varDelta'\Sigma$, etc. bezeichneten Functionen gleich Null, und dafür treten als im Voraus bekannte Grössen die Producte (8) $n'\varDelta z'$, (9) $\varDelta\nu'$, etc. ein, die zuerst zu berechnen sind. Man findet, wenn man die fünfte Decimale der Secunde zur Einheit annimmt,

γ, g, g'	(8) $n'\varDelta z'$ t sin	(9) $\varDelta\nu'$ t sin	Summe t sin
1. −1,1,0	+242,01	−472,07	−230,06
0,1,0	−88 +39 +55,203	+158 −67 −105,679	+70 −28 −50,476
0,2,0	−9 +5 +2	+14 −7 −5	+5 −2 −3
0,−3,−1	+13 −3 −8	−10 +2 +6	+3 −1 −2
0,−2,−1	+146 −44 −80	−126 +32 +69	+20 −12 −11
0,−1,−1	+1396 −738,1 −634	−1702 +1206,8 +690	−306 +468,7 +56
0,0,−1	+1649,4 −800,8 −814,3	−0,5 −7119,6 +7119,1	+1648,9 −7920,4 +6304,8
0,1,−1	+1390 −632 −735,0	+1701 −691 −1207,6	+3091 −1323 −1942,6
0,2,−1	+146 −80 −44	+126 −69 −32	+272 −149 −76
0,3,−1	+13 −8 −3	+10 −6 −2	+23 −14 −5
0,−2,−2	+6 −2 −3	−5 +1 +3	+1 −1 0
0,−1,−2	+47 −19,9 −22	−65 +44,3 +26	−18 +24,4 +4

1.			
0,0,−2	+127,6 −183,4 +58,1	−5,2 −245,9 +228,5	+122,4 −429,3 +286,6
0,1,−2	+135 −61 −75,1	+92 −41 −61,3	+227 −102 −136,4
0,2,−2	+15 −8 −4	+9 −5 −2	+24 −13 −6
0,−1,−3	+1 −0,6 −1	−2 +1,5 +1	−1 +0,9 0
0,0,−3	+6,6 −10,3 +3,2	−0,4 −7,0 +6,4	+6,2 −17,3 +9,6
0,1,−3	+7 −3 −3,7	+3 −1 −2,0	+10 −4 −5,7
2.			
0,1,0	−29 +7 +16,65	+23 −7 −18,39	−6 0 −1,74
0,2,0	−138 +69 +67	+104 −53 −53	−34 +16 +14
0,3,0	−24 +15 +7	+18 −12 −6	−6 +3 +1
0,−1,−1	+3 +1,4 −2	+1 −1,3 −1	+4 +0,1 −3
0,0,−1	+12,6 −122,0 −48,0	+20,3 +88,4 +15,9	+32,9 −33,6 −32,1
0,1,−1	−3565 +2397 +3984,5	+2700 −1843 −3122,2	−865 +554 +862,3
0,2,−1	+43372 −14357 −43665	−32523 +10754 +32689	+10849 −3603 −10976
0,3,−1	+3598 −1588 −1615	−2698 +1191 +1212	+900 −397 −403
0,4,−1	+264 −136 −78	−198 +102 +59	+66 −34 −19
0,5,−1	+19 −11 −4	−14 +8 +3	+5 −3 −1

2.			
0,0,−2	−3,3 −8,6 −2,5	+2,0 +6,2 +0,3	−1,3 −2,4 −2,2
0,1,−2	−283,0 +212,4 +340,29	+192,0 −130,2 −219,81	−91,0 +82,2 +120,48
0,2,−2	+4289,1 −1465,9 −4474,0	−2190,5 +722,6 +2196,9	+2098,6 −743,3 −1977,1
0,3,−2	+387,4 −180,4 −166,4	−186,1 +82,3 +83,5	+201,3 −98,1 −82,9
0,4,−2	+31 −18 −9	−14 +8 +4	+17 −10 −5
0,−1,−3	−3 −1,4 +2	+1 −1,3 −1	−2 −2,7 +1
0,0,−3	−12,6 +122,0 +48,0	+20,3 +88,5 +15,9	+7,7 +210,5 +63,9
0,1,−3	+3549 −2385 −3965,0	+2707 −1848 −3130,5	+6256 −4233 −7095,5
0,2,−3	−43131 +14274 +43430	−32629 +10802 +32789	−75760 +25076 +76219
0,3,−3	−3577 +1578 +1605	−2708 +1195 +1216	−6285 +2773 +2821
0,4,−3	−264 +136 +78	−198 +102 +59	−462 +238 +137
0,5,−3	−19 +11 +4	−14 +8 +3	−33 +19 +7
0,0,−4	+0,3 +10,2 +3,8	+2,4 +5,2 +0,6	+2,7 +15,4 +4,4
0,1,−4	+312 −220 −356,9	+169 −122 −201,5	+481 −342 −558,4
0,2,−4	−4140 +1393 +4096	−2295 +775 +2251	−6435 +2168 +6347
0,3,−4	−363 +166 +160	−205 +94 +89	−568 +260 +249

2.			
0,4,—4	—28 +16 +8	—17 +9 +4	—45 +25 +12
0,1,—5	+16 —12 —20	+7 —5 —9	+23 —17 —29
0,2,—5	—245 +83 +236	—106 +37 +102	—351 +120 +338
0,3,—5	—21 +10 +10	—10 +5 +5	—31 +15 +15
11.			
0,3,—2	—6 +4 +2	+4 —3 —2	—2 +1 0
0,4,—2	—2 +2 0	0 —1 —1	—2 +1 —1
0,2,—3	—3 +33 —20	+3 —25 +15	0 +8 —5
0,3,—3	+579 —348 —229	—434 +260 +172	+145 —88 —57
0,4,—3	+88 —109 +28	—66 +82 —21	+22 —27 +7
0,5,—3	+20 —20 0	—15 +15 0	+5 —5 0
0,2,—4	—1 +5 —2	0 —3 +1	—1 +2 —1
0,3,—4	+90 —53 —35	—47 +28 +19	+43 —25 —16
0,4,—4	+16 —20 +5	—9 +10 —2	+7 —10 +3
0,5,—4	+3 —3 0	—2 +2 0	+1 —1 0
0,2,—5	+3 —33 +20	+3 —25 +15	+6 —58 +35
0,3,—5	—572 +344 +226	—438 +262 +173	—1010 +606 +399

11.			
0,4,—5	—86 +107 —28	—67 +83 —21	—153 +190 —49
0,5,—5	—20 +20 0	—15 +15 0	—35 +35 0
0,2,—6	+1 —5 +2	0 —3 +1	+1 —8 +3
0,3,—6	—84 +49 +33	—52 +31 +20	—136 +80 +53
0,4,—6	—14 +18 —5	—10 +12 —3	—24 +30 —8
0,5,—6	—3 +3 0	—2 +2 0	—5 +5 0
3.			
0,1,0	0 0 +0,42	0 0 —0,83	0 0 —0,41
0,2,0	+4 —1 —4	—9 +3 +9	—5 +2 +5
4.			
0,—1,2	0 —0,4 0	0 +0,2 0	0 —0,2 0
0,0,2	0 +5,5 —5,5	0 —3,0 +3,0	0 +2,5 —2,5
0,1,2	0 0 +0,4	0 0 —0,2	0 0 +0,2
6.			
0,1,—1	+2 0 —2,3	—3 —1 +3,8	—1 —1 +1,5
7.			
0,2,—3	—4 +2 +4	+2 —1 —2	—2 +1 +2
0,3,—3	+25 —8 —25	—11 +4 +11	+14 —4 —14

g, g'	(21) $n'\Delta z'$ t sin	(22) $\Delta v'$ t sin	Summe t sin
1.			
1,0	+23	−40	−17
2,0	+2	−3	−1
−3, −1	−2	+2	0
−2, −1	−36	+27	−9
−1, −1	−456	+372	−84
0, −1	−114,0	+0,1	−113,9
1, −1	−455	−373	−828
2, −1	−36	−27	−63
3, −1	−2	−2	−4
−2, −2	−1	+1	0
−1, −2	−18	+13	−5
0, −2	−32,9	+2,0	−30,9
1, −2	−41	−21	−62
2, −2	−3	−2	−5
0, −3	−1,9	+0,1	−1,8
1, −3	−2	−1	−3
2.			
1,0	+8	−6	+2
2,0	+46	−34	+10
−1, −1	0	−1	−1
0, −1	−113,9	+78,5	−35,4
1, −1	+2379	−1791	+588
2, −1	−14387	+10792	−3595
3, −1	−793	+595	−198
4, −1	−44	+33	−11
0, −2	−8,2	+5,4	−2,8
1, −2	+207,7	−123,8	+83,9
2, −2	−1423,0	+726,5	−696,5
3, −2	−87,6	+41,3	−46,3
−1, −3	0	−1	−1
0, −3	+113,9	+78,5	+192,4
1, −3	−2366	−1796	−4162
2, −3	+14307	+10827	+25134
3, −3	+788	+598	+1386
4, −3	+44	+33	+77
5, −3	+3	+2	+5
0, −4	+9,3	+4,8	+14,1
1, −4	−216	−118	−334
2, −4	+1374	+762	+2136
3, −4	+81	+46	+127
4, −4	+4	+2	+6
1, −5	−13	−5	−18
2, −5	+81	+35	+116
3, −5	+5	+2	+7

11.			
2, −3	+9	−7	+2
3, −3	−171	+128	−43
4, −3	−62	+46	−16
5, −3	−7	+6	−1
2, −4	+1	−1	0
3, −4	−26	+11	−12
4, −4	−10	+7	−3
2, −5	−9	−7	−16
3, −5	+169	+129	+298
4, −5	+61	+46	+107
5, −5	+7	+6	+13
2, −6	−1	−1	−2
3, −6	+24	+14	+38
4, −6	+10	+6	+16
5, −6	+1	+1	+2

g, g'	(44) $n'\varDelta z'$ t cos	(45) $\varDelta v'$ t cos	Summe t cos	(52) $n'\varDelta z'$ t sin	(53) $\varDelta v'$ t sin	Summe t sin
1.						
0, 0	+15,599	−31,009	−15,410			
1, 0	−3	+5	+2	−2	+1	−1
−2, −1	−1	+3	+2	+2	−2	0
−1, −1	−23	+66	+43	+22	−16	+6
0, −1	+0,9	−944,2	−943,3	−12,7	0,0	−12,7
1, −1	+23	+66	+89	+22	+16	+38
2, −1	+1	+3	+4	+2	+2	+4
−1, −2	0	+2	+2			
0, −2	−15,6	−31,0	−46,6	−0,1	−1,5	−1,6
1, −2	+3	+4	+7	+2	+1	+3
0, −3	−0,9	−0,9	−1,8			
2.						
0, −1	+3,8	−4,2	−0,4	+5,9	−4,2	+1,7
1, −1	−108	+86	−22	−108	+79	−29
2, −1	+648	−463	+185	+648	−474	+174
3, −1	+36	−25	+11	+36	−26	+10
1, −2	−10	+6	−4	−9	+6	−3
2, −2	+65	−31	+34	+66	−32	+34
3, −2	+4	−2	+2	+4	−2	+2
0, −3	−3,8	−4,2	−8,0	−5,9	−4,2	−10,1
1, −3	+108	+86	+194	+108	+79	+187
2, −3	−644	−465	−1109	−644	−475	−1119
3, −3	−36	−25	−61	−36	−26	−62
1, −4	+10	+5	+15	+9	+6	+15
2, −4	−63	−33	−96	−63	−34	−97
3, −4	−4	−2	−6	−4	−2	−6

3.						
0,1	+0,8	+3,6	+4,4	+0,8	+3,4	+4,2
1,1	−9	−83	−92	−8	−82	−90
2,1	+11	+169	+180	+10	+169	+179
3,1	0	+26	+26	0	+26	+26
1,0	0	−5	−5	0	−4	−4
2,0	−17	+23	+6	−17	+23	+6
0,−1	−0,8	+3,6	+2,8	−0,8	+3,4	+2,6
1,−1	+9	−83	−74	+8	−82	−74
2,−1	−11	+169	+158	−10	+169	+159
3,−1	0	+26	+26	0	+26	+26
4.						
0,4	+61,3	+32,1	+93,4	+61,8	+32,1	+93,9
−1,3	−36	−25	−61	−35	−25	−60
0,3	+652,2	+472,5	+1124,7	+655,1	+474,3	+1129,4
1,3	−36	−41	−77	−36	−41	−77
−1,2	+3	−2	+1	+3	−2	+1
0,2	−62,4	+31,0	−31,4	−62,8	+31,1	−31,7
1,2	+3	−2	+1	+3	−3	0
−1,1	+36	−25	+11	+35	−25	+10
0,1	−655,7	+471,0	−184,7	−658,7	+472,8	−185,9
1,1	+36	−41	−5	+36	−41	−5

301.

Zu den im Vorstehenden ermittelten Producten, die unverändert bleiben, kommen noch die Producte $(1)\, n\varDelta z$, $(2)\, \varDelta v$ etc., deren genaue Werthe nur durch mehrere aufeinander folgende Näherungen erhalten werden können, weil die genauen Werthe von $n\varDelta z$, $\varDelta v$, etc. nur auf diese Art erhalten werden können. Sehr genäherte Werthe der letztgenannten Functionen kann man zum grossen Theil dadurch erhalten, dass man die Coefficienten von $n\delta z$, v, etc. bezüglich mit $\frac{\delta e'}{e'}$, $2\frac{\delta e'}{e'}$, etc. multiplicirt, je nachdem sie in ihrer algebraischen Zusammensetzung mit e', e'^2, etc. multiplicirt sind. Wo dieses nicht angeht, nemlich bei den Coefficienten, deren erstes Glied von e' unabhängig ist, kann man aus den vorstehenden Producten allein, indem man

$$\frac{d\varDelta W_0}{ndt} = (8)\, n'\varDelta z' + (9)\, \varDelta v'$$

u. s. w. setzt, hinreichend genäherte Werthe für die erste Annäherung erhalten. Zwei Annäherungen reichten aus, um die folgenden Werthe zu erhalten, mit welchen hier eine letzte Annäherung ausgeführt werden soll, um zu zeigen, dass sie den Gleichungen mit hinreichender Genauigkeit Gnüge leisten.

g, g'	$n.\Delta z$ ι sin	Δv ι cos	ΔP ι sin	ΔQ ι cos
1.				
0,0		−108		
1,0	−18	−41	+2	+1
2,0	+17	−10		
−3,−1	−7	−12		
−2,−1	−273	−286	−1	
−1,−1	−18275	−9635	−54	−18
0,−1	−164062	−6148	+12087	−115
1,−1	−27918	+12691	+104	−45
2,−1	−301	+281	+2	−2
3,−1	−7	+11		
−2,−2	+1	−5		
−1,−2	−393	−226	−2	
0,−2	−3660	−263	+296	−22
1,−2	−1071	+458	+7	−3
2,−2	−18	+13		
−1,−3	−7	−6		
0,−3	−71	−2	+8	
1,−3	−16	+7		
2.				
1,0	+1304	−650		
2,0	+27	−23		
−1,−1	+13	+1		
0,−1	−1057	−247	+22	+3
1,−1	+6861	−3455	−18	+24
2,−1	+5709	−3983	+132	−128
3,−1	+332	−285	+6	−6
4,−1	+17	−20		
0,−2	−90	−23		
1,−2	+746	−361	−5	+3
2,−2	+1017	−702	+18	−18
3,−2	+56	−48		
4,−2	+2	−3		
−1,−3	+19	+18		
0,−3	+640	+636	+46	−42
1,−3	−49350	+22023	+252	−231
2,−3	−38589	+26529	−641	+664
3,−3	−1281	+1318	−27	+27
4,−3	−49	+71		
0,−4	+41	+42		
1,−4	−3492	+1488	+23	−21
2,−4	−3847	+2591	−57	+59
3,−4	−143	+136		
4,−4	−5	+8		
1,−5	−166	+67		
2,−5	−246	+163		
3,−5	−9	+8		

11.				
2, −2	+19	−8		
3, −2	+10	−5		
1, −3	−4	+4		
2, −3	+89	−32		
3, −3	+150	−75		
4, −3	+58	−30		
5, −3	+6	−4		
2, −4	+17	−6		
3, −4	+39	−19		
4, −4	+17	−9		
1, −5	−9	−6		
2, −5	−665	+255		
3, −5	−1029	+514		
4, −5	−373	+196		
5, −5	−28	+22		
2, −6	−77	+27		
3, −6	−146	+74		
4, −6	−63	+33		
3.				
0, 1			+55	−60
1, 1			−90	+90
2, 1	−32	+22	+202	−202
3, 1			+5	−4
1, 0	+16	−8	−2	+3
2, 0	−2	+1	+8	−8
0, −1			−43	+43
1, −1			−76	+76
2, −1	−30	+24	+247	−253
3, −1			+12	−12
4.				
0, 4			+298	−298
−1, 3			+84	−83
0, 3	+861	−94	+4792	−4823
1, 3			−78	+78
−1, 2	−1	−1	−1	+1
0, 2	−33	+3	−192	+189
1, 2	−1	+1		
−1, 1			−19	+19
0, 1	−514	+20	−2443	+2455
6.				
1, 0	−4380	+2172		
1, −1	+26	−11		
1, −2	+140	−67		

7.				
3, −2	−31	+13		
2, −3	−1	+1		
3, −3	+1	−1		
3, −4	−19	+21		

Hiezu ist Folgendes zu bemerken. Die Einheit ist wieder die fünfte Decimale der Secunde, und die Einheit der Zeit 100 Julianische Jahre, so dass in der Abtheilung 1. Argument 0, —1 bedeutet,

$$n\varDelta z = -\ 1''{,}64062\ t \sin(-g')$$

u. s. w. Diese Einheiten sollen im Folgenden beibehalten werden. Die Coefficienten in $n\varDelta z$ und $\varDelta\nu$, die den Abtheilungen 3, 4, 6, 7 angehören, sind blos so, wie oben beschrieben, berechnet worden, nemlich die von $0g'$ in 3, von $2g'$ in 4, von $-g'$ in 6, und von $-3g'$ in 7 abhängenden durch blose Anwendung der Glieder der Producte (8) $n'\varDelta z'$ und (9) $\varDelta\nu'$, und die übrigen durch Multiplication der Coefficienten von $n\delta z$ und ν mit $\frac{\delta e'}{e'}$. Zu dem Ende wird mit hinreichender Genauigkeit

$$\frac{\delta e'}{e'} = -\frac{0'',17267}{2e'}\,t$$

wo die Zahl $-0'',17267$ der Coefficient von $t \sin g$ im Ausdruck von $n'\varDelta z'$ des Art. 299 ist. In Theilen des Kreisradius und den hier gewählten Einheiten wird

$$\log \frac{\delta e'}{e'} = 2{,}39665\,n$$

In Bezug auf diese Coefficienten sollen die vorstehenden Werthe ohne Weiteres beibehalten werden, da sie keinen merklichen Einfluss auf die zu berechnenden Säcularänderungen haben, und nur angesetzt worden sind, um dieses darzuthun.

302.

Es ist nun zuerst wie in den früheren §§ der Werth von $\varDelta^{h_0}_{h}$ zu berechnen, der sich aus den vorstehenden Werthen ergiebt. Hiefür wurden die folgenden Producte erhalten.

g, g'	(17) $n.\Delta z$ t sin	(18) Δv t sin	(19) ΔP t sin	(20) ΔQ t sin	Summe t sin
1.					
1,0	−21	−10			−31
2,0	−3	−1			−4
−3,−1	+1	+1			+2
−2,−1	+21	+18			+39
−1,−1	+388	+200			+588
0,−1	+276,4	+221,8	−0,3	−0,2	+497,7
1,−1	−8	+5			−3
2,−1	−18	+7			−11
3,−1	−2				−2
−2,−2	+2	+1			+3
−1,−2	+24	+11			+35
0,−2	+23,6	+19,0			+42,6
1,−2	+8	+4			+12
2,−2	+1				+1
0,−3	+1,7	+1,1			+2,8
1,−3	+1				+1
2.					
1,0	−3	−3			−6
2,0	−12	+1			−11
−1,−1		−1			−1
0,−1	+17,3	+16,3			+33,6
1,−1	−121	−118	+1		−238
2,−1	−1380	+27	−5	−1	−1359
3,−1	−267	+81			−186
4,−1	−23	+6			−17
0,−2	+0,7	+1,0			+1,7
1,−2	−11,1	−8,4			−19,5
2,−2	−101,7	+2,5	−0,5	−0,1	−99,8
3,−2	−21,7	+6,7			−15,0
−1,−3	−2	+1			−1
0,−3	−18,1	−13,9			−32,0
1,−3	+24	+70	−1		+93
2,−3	+1338	+81	+5	+2	+1426
3,−3	+331	−97			+234
4,−3	+29	−8			+21
5,−3	+1				+1
0,−4	−1,9	−1,4			−3,3
1,−4	+1	+7			+8
2,−4	+105	+7			+112
3,−4	+32	−10			+22
4,−4	+1				+1
2,−5	+7				+7
3,−5	+1	+5			+6

11.					
3,−2	−11				−11
1,−3	−1				−1
2,−3	+11				+11
3,−3	−70	+29			−41
4,−3	−61	+36			−25
5,−3	−9	+5			−4
2,−4	+2				+2
3,−4	−12	+6			−6
4,−4	−13	+11			−2
2,−5	−38	+24			−14
3,−5	+401	−145			+256
4,−5	+360	−232			+128
5,−5	+42	−25			+17
2,−6	−4	+4			0
3,−6	+52	−17			+35
4,−6	+57	−38			+19
5,−6	+7	−4			+3

303.

Im Vorhergehenden sind nun alle Glieder enthalten, deren Summe zufolge der Gleichung (70) des Art. 188 das Differential von $\Delta\frac{h_0}{h}$ bildet, in Bezug aber nicht nur auf die jetzt auszuführende Integration, sondern auf alle Integrationen, die in diesem Paragraphen auszuführen sein werden, ist noch ein Glied zu berücksichtigen, welches aus den folgenden Betrachtungen sich ergiebt.

Alle Argumente der Mondstörungen bestehen aus einem constanten Gliede und Gliedern, die mit den ganzen und positiven Potenzen der Zeit multiplicirt sind, und von welchen bei der Berechnung der Störungscoefficienten selbst, bei den Integrationen nur das mit der Zeit selbst multiplicirte Glied berücksichtigt worden ist. Das mit dem Quadrate der Zeit multiplicirte ist jedoch nicht in allen Fällen unmerklich, giebt aber im Integrale ein Glied von derselben Form, wie die hier in Rechnung stehenden, und muss daher diesen einverleibt werden. Von den bei der Berechnung der Störungscoefficienten vorkommenden Integralen hebe ich irgend ein Glied aus und bezeichne es mit

$$F \cos (n\beta t + n\beta' t^2 + k)$$

wo β irgend einen der im Art. 104 erklärten Integrationsdivisoren bezeichnet, β' Function der Säcularänderungen der mittleren Anomalie des Mondes, des Perigäums und der Knoten, k hingegen constant ist.

Das Differential, aus welchem dieses Glied entstanden ist, hat nun folgendes Glied

$$-n\beta F \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

weil bei der Integration auf β' keine Rücksicht genommen worden ist. Das correspondirende Glied in den in diesem § vorkommenden Differentialen sei

$$nGt \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

dann ist klar, dass im Ganzen das Glied

$$-n(\beta F - Gt) \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

zu integriren ist. Sei nun

$$-n\int(\beta F - Gt) \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt = \left(F - \frac{G}{\beta} t\right) \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k) + x$$

dann giebt die Rückdifferentiation, wenn man das Product $G\beta'$, welches immer unmerklich ist, übergeht,

$$dx = 2\beta' Ft \sin(n\beta t + n\beta t^2 + k)\, ndt + \frac{G}{\beta} \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

und hieraus bekommt man, wenn auch β'^2 übergangen wird, welches von derselben Ordnung ist wie $G\beta'$,

$$x = -2\frac{\beta'}{\beta} Ft \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k) + \frac{G + 2\beta' F}{n\beta^2} \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)$$

Nimmt man dahingegen an, dass die früheren Integrale Sinusse statt der Cosinusse enthalten, und heben wir aus einem derselben das Glied

$$F \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)$$

heraus, dann ist in den Differentialen, die hier vorkommen,

$$nGt \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

das correspondirende Glied, und es ist im Ganzen der Ausdruck

$$n(\beta F + Gt) \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

zu integriren. Sei jetzt

$$n\int(\beta F + Gt) \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt = \left(F + \frac{G}{\beta} t\right) \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k) + x$$

dann giebt die Rückdifferentiation

$$dx = -2n\beta' Ft \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt - \frac{G}{\beta} \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k)\, dt$$

und hiemit wird

$$x = -2\frac{\beta'}{\beta} Ft \sin(n\beta t + n\beta' t^2 + k) + \frac{G - 2\beta' F}{n\beta^2} \cos(n\beta t + n\beta' t^2 + k)$$

womit diese beiden Integrale gegeben sind, da man nur den bez. Werth von x zu substituiren braucht. In der Anwendung ist es indess am Einfachsten, die Correctionsglieder an den Differentialen anzubringen, und es folgt aus dem Vorstehenden, dass,

»wenn das Differential mit Sinussen multiplicirt ist, man darin nur

$$G + 2\beta' F \text{ statt } G$$

»und wenn es mit Cosinussen multiplicirt ist, man darin nur

$$G - 2\beta' F \text{ statt } G$$

»zu setzen braucht, um die hier betrachteten Glieder durch das »gewöhnliche Integrationsverfahren vollständig zu erhalten.«

304.

Machen wir nun von der Entwickelung des vor. Art. zuerst Anwendung auf den Ausdruck, welcher durch die Integration $\Delta\frac{h_0}{h}$ giebt, so zeigt sich leicht, dass hier nur durch die in Rede stehenden Glieder in den Coefficienten der Argumente 0,—2; 1,—2; 2,—2; 3,—2 der Abtheilung 2 etwas Merkliches hervor gehen kann. Um für diese die mit β' bezeichneten Grössen zu berechnen, müssen die Säcularänderungen angewandt werden, da β' von diesen abhängt. Ich werde von diesen die folgenden Werthe anwenden, die die nächst vorhergehende Näherung mir gegeben hat, nemlich

$$\begin{aligned} g &= +\ 51''\!,15\, t^2 \\ g' &= -\ 0,56\, t^2 \\ \omega &= -\ 45,21\, t^2 \\ \omega' &= -\ 6,05\, t^2 \end{aligned}$$

und hiemit ergiebt sich für die Argumente

0,—2, in 2.	$n\beta'$ =	— 77″,20
1,—2, ...	=	— 26,05
2,—2, ...	=	+ 25,10
3,—2, ...	=	+ 76,25

Aus dem Art. 69 erhält man für dieselben Argumente

$$\begin{aligned} F &= -\ 93''\!,4 \\ &= -\ 329,1 \\ &= +\ 920,7 \\ &= +\ 33,1 \end{aligned}$$

und hiemit wird in den hier angenommenen Einheiten, da für diese $\log n = 4{,}2350$ ist,

$$
\begin{aligned}
2\beta' F &= +\ 0{,}8 \\
&= +\ 1{,}0 \\
&= +\ 2{,}7 \\
&= +\ 0{,}3
\end{aligned}
$$

Da hier das Differential mit Sinussen multiplicirt ist, so müssen diese Werthe zu G addirt werden. Zufolge der Artt. 300 und 302 ist für dieselben Argumente

$$(21)\,n'\varDelta z' + (22)\,\varDelta v' = -2{,}8 = +83{,}9 = -696{,}5 = -46{,}3$$

$$(17)\,n\varDelta z + (18)\,\varDelta v + (19)\,\varDelta P + (20)\,\varDelta Q = +1{,}7 = -19{,}5 = -\ \ 99{,}8 = -15{,}0$$

$$\text{folglich } G = -1{,}1 = +64{,}4 = -796{,}3 = -61{,}3$$

$$\text{und } \frac{d\,\varDelta\frac{h_0}{h}}{n\,dt} = -0{,}3 = +65{,}4 = -793{,}6 = -61{,}0$$

305.

Führt man nun die Integration auf die gewöhnliche Art, nemlich durch Anwendung der Integrationsdivisoren β aus, und lässt dabei die Glieder, die kein t ausserhalb des Cosinuszeichens haben, weg, die später nur in dem Element Ξ Wirkung äussern können, und daher zufolge der Annahme $\Xi = 0$ in Bezug auf die Säcularänderung der mittleren Länge hier wirkungslos bleiben, so bekommt man

g, g'	$\varDelta\frac{h_0}{h}$ $t\cos$	g, g'	$\varDelta\frac{h_0}{h}$ $t\cos$
1.		1.	
1,0	+48	0, −3	+4
2,0	+3	1, −3	+3
−3, −1	+1	2.	
−2, −1	+14		
−1, −1	+467	1,0	+4
0, −1	+1095	−1, −1	−2
1, −1	+899	0, −1	−33
2, −1	+38	1, −1	−373
3, −1	+2	2, −1	+2546
−2, −2	+1	3, −1	+130
−1, −2	+26	4, −1	+7
0, −2	+78	0, −2	−2
1, −2	+60	1, −2	−75,5
2, −2	+2	2, −2	+425,2
		3, −2	+21,3

2.		11.	
−1, −3	−2	3, −2	+2
0, −3	+767	2, −3	−7
1, −3	+5145	3, −3	+30
2, −3	−14825	4, −3	+11
3, −3	−581	5, −3	+1
4, −3	−26	2, −4	−1
5, −3	−1	3, −4	+7
0, −4	+38	4, −4	+1
1, −4	+456	2, −5	+18
2, −4	−1311	3, −5	−209
3, −4	−54	4, −5	−64
4, −4	−2	5, −5	−6
1, −5	+28	2, −6	+1
2, −5	−75	3, −6	−28
3, −5	−3	4, −6	−10

306.

Wenden wir uns nun zu der Berechnung von ΔP und ΔQ, so bekommen wir zuerst durch Hülfe der im Vorhergehenden enthaltenen Data die folgenden Producte.

g, g'	(38) $n\Delta z$	(39) Δv	(40) $\Delta\frac{h_0}{h}$	(41) Δa	(42) ΔP	(43) ΔQ	Summe
	t cos	t cos	t cos	t cos	t cos	t cos	t cos
1.							
0, 0	+0,487	+0,106	+0 096	•	+0,186	+0,255	+1,130
1, 0	+1						+1
−1, −1	+14	+1	−1		−2		+12
0, −1	+10,4	+2,5	+1,9		+4,6	+7,0	+26,4
1, −1	+1	+6				−1	+6
0, −2	+1,2	+0,3	+0,2		+0,1	+0,3	+2,1
2.							
0, −1	−0,6	−0,7			+0,3	+0,1	−0,9
1, −1	0	+2			−3	+1	0
2, −1	+60	−4	−1		+20	−5	+70
3, −1	+12	−3			+1		+10
1, −2	+1						+1
2, −2	+4				+2		+6
0, −3	−1,0	−0,2	−0,2		−0,2	+0,1	−1,5
1, −3	−3	+12	−2		+2	−2	+7
2, −3	−57	+15	+5		−15	+10	−42
3, −3	−14	+5					−9
2, −4	−5	+2			−2		−5

3.							
0,1	+0,6	+0,7			+0,1	−0,1	+1,3
1,1	−5	−4			−2	+2	−9
2,1	−59	+3			+15	−10	−51
3,1	−12	+4				−1	−9
2,0	−1				−2	−2	−5
0,−1	−0,5	−0,3	+0,1		−0,3	+0,1	−0,9
1,−1	+2	−4	+1		+3	−1	+1
2,−1	+59	−5	−3		−19	+5	+37
3,−1	+15	−4			−1		+10
4.							
0,4	−1,3	−0,7	−0,2		+2,1	−0,7	−0,8
−1,3	−1	−3			−1	+1	−4
0,3	−10,9	−5,9	−2,7		+24,1	−1,7	+2,9
1,3	−15	−4	+1		−2	+1	−19
0,2	+0,3	+0,3		+0,4	−1,7	−0,2	−0,9
−1,1	+2	−5			+1	−1	−3
0,1	+0,5	+3,4	+0,7		−24,8	−0,3	−20,5
1,1	−1	−4			+2	−1	−4

Hier ist durch * in der Columne (41) Δa angedeutet, dass der hieher gehörige Coefficient erst weiter unten bestimmt werden wird.

g, g'	(46) $n\Delta z$ t sin	(47) $\Delta \nu$ t sin	(48) $\Delta\frac{h_0}{h}$ t sin	(49) Δa t sin	(50) ΔP t sin	(51) ΔQ t sin	Summe t sin
1.							
1,0	−1						−1
−1,−1	−17	−8	+1		−3		−27
0,−1	−11,5	−9,5	−3,4		+15,5	+13,2	+4,3
1,−1	0	+1			+3	−1	+3
0,−2	−1,1	−0,9	−0,2		−0,5	+0,7	−2,0
2.							
0,−1	−0,2	−0,7			−0,4	−0,1	−1,4
1,−1	+5	+5			−4	+1	+7
2,−1	+60	−1			+20	−5	+74
3,−1	+12	−4			+1		+9
1,−2	+1						+1
2,−2	+5				+2		+7
0,−3	+1,1	+0,7			+0,6	+0,2	+2,6
1,−3	−1	−4			+3	−2	−4
2,−3	−58	−3			−15	+10	−66
3,−3	−15	+5			−1	+1	−10
2,−4	−5				−2		−7

3.							
0,1	+0,6	+0,7			+0,3	−0,1	+1,5
1,1	−5	−4			−2	+2	−9
2,1	−60	+1			+15	−10	−54
3,1	−12					−1	−13
2,0	−1				−2	−1	−4
0,−1	−0,5	−0,3	+0,1		−0,3	+0,1	−0,9
1,−1	+2	−8	+1		+3	−1	−3
2,−1	+59	−6	−3		−19	+4	+35
3,−1	+15	−4			−1		+10
4.							
0,4	−1,3	+0,2	−0,2		+1,6		+0,3
−1,3	−2	+2					0
0,3	−10,9	−5,8	−2,7		+24,2	−1,0	+3,8
1,3	−15	−13	+1		−1		−28
0,2	+0,3	+0,2		+0,4	−1,9		−1,0
−1,1	+2				+1		+3
0,1	+0,5	+3,4	+0,7		−26,0	+0,9	−20,5
1,1	−1	−4			+2		−3

307.

Bildet man aus den Summen der Angaben der beiden Tafeln des vor. Art. und aus $(44)n'\Delta z + (45)\Delta v$, sowie aus $(52)n'\Delta z' + (53)\Delta v'$, die im Art. 300 gegeben sind, die Summen, so bekommt man zufolge der Gleichungen (76) und (77) des Art. 192 die Ausdrücke der Differentiale von ΔP und ΔQ. Bevor zur Integration dieser geschritten werden kann, ist noch Einiges zu bemerken. Zuerst ist der Werth von Δa zu bestimmen. In der ersten Tafel des vor. Art. ist das der Zeit proportionale Glied gefunden worden *)

$$= + \;\; 1{,}130\, t$$

und Art. 300 dasselbe $= - \;15{,}410\, t$

$$\text{Sa.} = - \;14{,}280\, t$$

im Differential von ΔP ist folglich das der Zeit proportionale Glied

$$(41)\Delta a - 14{,}280\, t$$

wenn von (41) nur das constante Glied aufgenommen wird. Zufolge

*) Ich bemerke, dass zur Erlangung von grösserer Genauigkeit dieses Glied aus den Resultaten der gegenwärtigen Annäherung berechnet worden ist, und werde die Einzelnheiten davon weiter unten anführen.

des Art. 214 ist dieses Glied $= -18556{,}''6$, und da die Summe dieser Glieder gleich Null sein muss, so ergiebt sich die Gleichung

$$0 = -18556{,}''6\,\varDelta a - 14{,}280\,t$$

woraus in Theilen des Kreisradius, und wenn auch hier die fünfte Decimale als Einheit angenommen wird,

$$\varDelta a = -0{,}00076952\,t$$

folgt. Hiemit sind nun die übrigen Glieder von (41) und (49) multiplicirt, und die Producte den beiden Tafeln einverleibt worden. Es entstand nur bei dem Argument 0,2 in 1. etwas Merkliches.

Wie aus $\varDelta a$ die Säcularänderung der Knoten erhalten wird, soll erst weiter unten gezeigt werden.

Ferner ist vor der Integration auch der im Art. 304 erklärte Umstand zu berücksichtigen, und dieser hat auch nur auf das Argument 0,2 in 1. einige Wirkung. Für dieses wird durch die Zahlenwerthe des Art. 304

$$n\beta' = -13{,}''22$$

und aus dem Art. 109 ergiebt sich für $\varDelta P$

$$F = -484{,}''2$$

und für $\varDelta Q$

$$F = +485{,}''9$$

Es wird demzufolge für $\varDelta P$

$$-2\beta' F = -0{,}7$$

und für $\varDelta Q$

$$+2\beta' F = -0{,}7$$

308.

Addirt man nun und führt die Integration eben so wie im Art. 305 aus, so bekommt man

g, g'	$\varDelta P$ t sin	Diff.	$\varDelta Q$ t cos	Diff.
1.				
1,0	+2	0	+1	0
−2, −1	−1	0	0	0
−1, −1	−51	−3	−20	+2
0, −1	+12154	−67	−111	−4
1, −1	+103	+1	−44	−1
2, −1	+2	0	−2	0

1.				
−1, −2	−2	0	0	0
0, −2	+295	+1	−24	+2
1, −2	+8	−1	−4	+1
0, −3	+8	0	0	0
2.				
0, −1	+22	0	+5	−2
1, −1	−23	+5	+23	+1
2, −1	+132	0	−128	0
3, −1	+7	−1	−6	0
1, −2	−5	0	+2	+1
2, −2	+22	−4	−22	+4
3, −2	+1	−1	−1	+1
0, −3	+45	+1	−36	−6
1, −3	+254	−2	−232	+1
2, −3	−643	+2	+662	+2
3, −3	−25	−2	+26	+1
1, −4	+21	+2	−21	0
2, −4	−58	+1	+61	−2
3, −4	−2	+2	+2	−2
3.				
0,1	+57	−2	−57	−3
1,1	−92	+2	+90	0
2,1	+204	−2	−202	0
3,1	+5	0	−4	0
1,0	−5	+3	+4	−1
2,0	0	+8	0	+8
0,1	−38	−5	+34	+9
1,1	−77	+1	+81	−5
2,1	+254	−7	−254	+1
3,1	+12	0	−12	0
4.				
0,4	+299	−1	−304	+6
−1,3	+85	−1	−78	−5
0,3	+4811	−19	−4834	+11
1,3	−78	0	+85	−7
−1,2	−1	0	+1	0
0,2	−208	+16	+210	−21
1,2	+1	—	0	—
−1,1	−9	−10	+14	+5
0,1	−2453	+10	+2470	−15
1,1	−8	—	+7	—

Die in den mit »Diff.« überschriebenen Columnen befindlichen Angaben geben die Unterschiede dieser Resultate von den der Rechnung zu

Grunde gelegten und im Art. 301 angeführten Werthen von $\varDelta P$ und $\varDelta Q$, und sind alle befriedigend.

309.

Es ist jetzt der Werth von $\varDelta \delta K$ durch die Gleichung (78) des Art. 193 zu bestimmen, allein es zeigt sich, dass nichts Merkliches herauskommt. Diese Gleichung ist also nur zur Bestimmung von $\varDelta\eta$ anzuwenden, und hiefür giebt sie

$$0 = \varDelta\eta + (54)\varDelta a + (55)\varDelta P + (56)\varDelta Q$$

wenn von dem Coefficienten (54) nur das constante Glied, und von den Producten $(55)\varDelta P$ und $(56)\varDelta Q$ nur die der Zeit proportionalen Glieder angewandt werden. Letztere erweisen sich als unmerklich, und da zufolge des Art. 216 das constante Glied in (54) $= - 418''{,}3$ ist, so ergiebt sich die Gleichung

$$0 = \varDelta\eta - 418''{,}3\,\varDelta a$$

Substituirt man hierin den im Art. 307 erhaltenen Werth von $\varDelta a$, so bekommt man

$$\varDelta\eta = -\,0{,}00000156\,t$$

wo die Einheiten dieselben sind wie in $\varDelta a$.

310.

Es kommen nun die Producte an die Reihe, deren Summe das Differential von $\varDelta W_0$ bilden. Diese ergeben sich wie folgt.

Erster Theil.

γ, g, g'	$(1)\, n\varDelta z$ t sin	$(2)\, \varDelta v$ t sin	$(3)\, \varDelta\frac{h_0}{h}$ t sin	$(4)\, \frac{d\varDelta v}{n dt}$ t sin	Summe t sin
1.					
−1,1,0	+3,23	+7,17	−0,52	−0,37	+9,51
0,1,0	+63	+30	−2		+94
−1,2,0	−33	−10	+1		−42
1,0,0	−31,688	−18,940	+0,478	+0,114	−50,039
0,2,0	+12	+2	−1		+13
	−5	−1			−6
	−3	−2			−5
0,−3,−1	−9	−4	+2		−11
	+2	+1			+3
	+6	+3	−1		+8

1.					
0, −2, −1	−108	−67	+19	−7	−163
	+32	+34	−9	−2	+55
	+59	+25	−11	+7	+80
0, −1, −1	−1169	−610	+65	+1	−1713
	+359,8	+447,0	−30,6	+87,9	+1064,1
	+510	+154	−39	+89	+714
0, 0, −1	−850,4	−701,3	−306,3	−15,8	−1873,8
	+1,7	+475,5	+172,7	−4,8	+645,1
	−64,0	+222,5	+135,4	+2,7	+296,6
0, 1, −1	+28	−52	+22	+1	−1
	−102	−62	+8	+96	−60
	−71,0	+110,1	−29,5	+104,4	+114,0
0, 2, −1	+60	−15	−1	−8	+36
	−37	+1		+8	−28
	−17	+15		−3	−5
0, 3, −1	+8				+8
	−6				−6
	−2				−2
0, −2, −2	−8	−2	−1		−11
	+2	+2			+4
	+5	+1			+6
0, −1, −2	−73	−36	+5		−104
	+35,9	+23,8	−2,5	+2,3	+59,5
	+32	+13	−2	+2	+45
0, 0, −2	−73,7	−57,8	−23,1	−0,5	−155,1
	+16,4	+39,1	+13,0	−0,1	+68,4
	+13,5	+19,0	+9,9	+0,4	+42,8
0, 1, −2	−28	−17	+2		−43
	+8	+4		+3	+15
	+9,6	+14,2	−2,1	+3,5	+25,2
0, 2, −2	0				0
	−1				−1
	0				0
0, −1, −3	−4	−2			−6
	+1,9	+0,9	−0,2		+2,6
	+1	+1			+2
0, 0, −3	−4,7	−3,3	−1,0		−9,0
	+1,6	+2,4	+0,5		+4,5
	+1,8	+1,1	+0,5		+3,4
0, 1, −3	−2	−1			−3
	+1				+1
	+0,7	+0,6	−0,1		+1,2
2.					
0, 1, 0	+13	+10	−1		+22
	+1			−6	−5
	−4,62	−9,94	+0,25	−5,69	−20,00
0, 2, 0	+16	−4	−1		+11
	−20	+1	+1		−18
	−27	+3	+1		−23

2.					
0,3,0	+9	−3			+6
	−4	+1			−3
	−4	+2			−2
0,−1,−1	0	−1			−1
	−0,1	−1,1	+0,1		−1,1
	0				0
0,0,−1	−24,4	−28,7	+0,9	+2,4	−49,8
	+26,3	+16,6	−0,9	+1,3	+43,3
	−2,5	+14,1	+0,4	+0,3	+12,3
0,1,−1	+540	+351	−7	+5	+889
	−114	−101	−3	−23	−241
	−326,2	−250,3	+10,6	−29,5	−595,4
0,2,−1	+1202	−86	−19	+1	+1098
	−2070	+42	+54	−68	−2042
	−2071	+49	−35	−63	−2120
0,3,−1	+973	−249	−12	+5	+717
	−531	+87	+8	−9	−445
	−379	+162	+4	−2	−215
0,4,−1	+114	−28	−1		+85
	−69	+11		−1	−59
	−31	+12		−1	−20
0,5,−1	+11	−1			+10
	−8	+1			−7
	−2				−2
0,0,−2	+0,2	−1,2		+0,2	−0,8
	+1,5	+1,0	+0,6	+0,2	+3,3
	−1,3	+0,6	−0,6	−0,1	−1,4
0,1,−2	+44,8	+24,7	−1,0	+0,8	+69,3
	−14,7	−5,2	−0,8	−2,1	−22,8
	−27,33	−18,64	+1,59	−2,49	−46,87
0,2,−2	+313,5	−9,3	−1,1	+0,2	+303,3
	−161,8	+8,2	+8,3	−12,0	−157,3
	−147,2	+1,5	−6,3	−10,2	−162,2
0,3,−2	+78,5	−21,2	−1,8	+0,8	+56,3
	−45,8	+8,0	+1,6	−1,6	−37,8
	−28,7	+12,7	+0,3	−0,2	−15,9
0,4,−2	+9	−1			+8
	−5	+1			−4
	−2				−2
0,−1,−3	+5	+2			+7
	−0,6	−0,1	−0,2	−0,1	−1,0
	−4				−4
0,0,−3	+49,5	+18,2	+4,8	−13,1	+59,4
	−15,7	−18,8	+11,3	−12,0	−35,2
	−24,9	−3,8	−16,1	+2,4	−42,4
0,1,−3	−226	−234	−24	−31	−515
	−131	−56	+98	+116	+7
	+51,1	+286,0	−74,8	+159,1	+421,4

2.					
0,2,−3	−1054	−222	−21	−9	−1306
	+1877	−74	−243	+407	+1967
	+1938	+297	+263	+393	+2891
0,3,−3	−1157	+297	−4	−33	−897
	+609	−109	−9	+42	+533
	+485	−188	+15	−2	+310
0,4,−3	−137	+32	−2	−4	−111
	+82	−14	+1	+3	+72
	+40	−14		−1	+25
0,5,−3	−13	+2			−11
	+9	−1			+8
	+3				+3
0,0,−4	+4,5	+2,0	+0,3	−0,7	+6,1
	−1,1	−1,4	+0,6	−0,8	−2,7
	−2,9	−0,8	−0,9	+0,1	−4,5
0,1,−4	−18	−20		−3	−41
	−13	−1	+8	+6	0
	+2,1	+19,7	−6,9	+9,8	+24,7
0,2,−4	−338	−21	−2	−1	−362
	+155	−5	−20	+39	+169
	+155	+25	+24	+36	+240
0,3,−4	−108	+29	−2	−3	−84
	+59	−12	−1	+4	+50
	+46	−18	+2		+30
0,4,−4	−14	+3			−11
	+9	−1			+8
	+4	−1			+3
0,1,−5	−1	+1			0
	+1		+1		+2
	+1	−1	−1	+1	0
0,2,−5	−19				−19
	+9	−1	−1	+2	+9
	+8	+1	+1	+2	+12
0,3,−5	−5	−1			−6
	+3				+3
	+1				+1
11.					
0,2,−2	−1	+2			+1
	+2	−1			+1
	0	−1			−1
0,3,−2	+32	−15			+17
	−15	+6			−9
	−15	+10			−5
0,4,−2	+3				+3
	−1				−1
	0	−1			−1
0,2,−3	−25	+10	−1		−16
	+18	−5			+13
	+11	−4			+7

11.					
0,3,−3	+220	−78	+11		+153
	−129	+24	−6	−3	−114
	−95	+53	−5	−2	−49
0,4,−3	+183	−112	−13		+28
	−108	+40	+22	−1	−47
	−78	+71	+22	−1	+14
0,5,−3	+32	−16	−6		+10
	−21	+7	+3		−11
	−9	+8	+2		+1
0,2,−4	−5		−1		−6
	+3				+3
	+2	−1			+1
0,3,−4	+51	−18	+2		+35
	−27	+6	−2		−23
	−21	+13	−1		−9
0,4,−4	+52	−34	−10		+8
	−30	+11	+6		−13
	−24	+20	+5		+1
0,5,−4	+6	−3			+3
	−4	+1			−3
	−2	+1			−1
0,2,−5	+63	−48	−1	−1	+13
	−74	+22		+5	−47
	−11	+28	+3	+2	+22
0,3,−5	−1244	+478	−119		−885
	+604	−152	+58	+17	+527
	+620	−323	+60	+7	+364
0,4,−5	−1135	+714	+241	−1	−181
	+589	−247	−120	+8	+230
	+528	−460	−124	+3	−53
0,5,−5	−172	+92	+34		−46
	+104	−38	−19	+1	+48
	+55	−41	−12	+1	+3
0,2,−6	+7	−5	+1		+3
	−9	+4	−1		−6
	0	+2			+2
0,3,−6	−166	+61	−18		−123
	+84	−20	+10	+2	+73
	+82	−41	+9	+2	+52
0,4,−6	−180	+112	+39		−29
	+92	−38	−19	+1	+36
	+83	−73	−19	+1	−8
0,5,−6	−28	+14	+6		−8
	+17	−6	−2		+9
	+9	−6	−1		+2

Zweiter Theil.

γ, g, g'	(5) Δy	(6) ΔP	(7) ΔQ	Summe
	i sin	i sin	i sin	i sin
1.				
−1,1,0	+5,08	−0,08	−0,11	+4,89
0,1,0				
−1,2,0				
1,0,0	*	−0,018	−0,026	−0,044
0,−1,−1	0			0
	+0,4	+0,2	+0,5	+1,1
	0			0
0,0,−1	−0,1	+1,6	+0,9	+2,4
	+0,1	−2,1	−1,9	−3,9
	−0,1	+0,4	+0,4	+0,7
0,1,−1	0			0
	0			0
	+0,4	−0,5	−0,2	−0,3
2.				
0,1,−1	0	−1		−1
	0	+1		+1
	−0,1	+1,4	+0,3	+1,6
0,2,−1		+16	+3	+19
		−5	−1	−6
		−16	−3	−19
0,3,−1		+1		+1
		0		0
		0		0
0,0,−2	−1,3			−1,3
	−0,1			−0,1
	0,0			0,0
0,1,−2	−2,2	−0,1		−2,3
	+0,9			+0,9
	+15,72	+0,09	+0,02	+15,83
0,2,−2	−0,1	+1,2	+0,1	+1,2
	−2,7	−0,5	−0,1	−3,3
	+27,4	−1,2	−0,1	+26,1
0,3,−2	+0,2	+0,1		+0,3
	−0,2			−0,2
	+0,2			+0,2
0,1,−3	0	+1		+1
	0	−1		−1
	+0,6	−1,7	−0,5	−1,6
0,2,−3	0	−18	−5	−23
	0	+6	+2	+8
	+2	+18	+5	+25
0,3,−3		−1		−1
		0		0
		0		0

311.

Bildet man nun sowohl aus den Summen der beiden Tafeln des vor. Art., wie aus der Summe von (8)$n'\Delta z'$ und (9)$\Delta v'$ des Art. 300 die Summe, so erhält man die Glieder, die zufolge der Gleichung (67) des Art. 186 das Differential von ΔW_0 bilden. Vor der Ausführung der Integration ist aber auch hier der im Art. 303 erklärte Umstand zu berücksichtigen. Aus den Zahlenwerthen des Art. 304 findet man jetzt die folgenden Werthe

für $\frac{d\Delta W_0}{ndt}$

γ, g, g'	$n\beta'$	F	$2\beta'F$
1.			
−1,1,0	+51″,15	−1123″,0	−6,69
0,1,0	+51,15	+269,6	+2
−1,1,−1	+51,71	−31,6	−0,2
1,−1,−1	−50,59	−24,6	+0,1
2.			
0,1,−2	−26,05	+491,4	−1,5
−1,2,−2	+25,10	−156,3	−0,5
1,0,−2	−77,20	+3491,1	−31,37
0,2,−2	+25,10	−2775,0	−8,1
−1,3,−2	+76,25	+595,6	+5,3
1,1,−2	−26,05	+6069,0	−18,4
0,3,−2	+76,25	−149,8	−1,3
−1,4,−2	+127,40	+48,9	+0,7
1,2,−2	+25,10	+103,6	+0,3
1,0,−3	−76,64	+128.1	−1,1
0,2,−3	+25,66	−179,7	−1
−1,3,−3	+76,81	+38,9	0
1,1,−3	−25,49	+402,1	−1

Die hier angeführten Werthe von F sind aus dem Art. 106 genommen, und da das Differential mit Sinussen multiplicirt ist, so muss $2\beta'F$ addirt werden.

Ferner ist vor der Integration Δy zu bestimmen, und dieses geschieht auf ähnliche Art, wie oben $\Delta\alpha$ bestimmt wurde. Die beiden Tafeln des vor. Art. geben für den Coefficienten von 1,0,0 in 1, das ist $\iota \sin\gamma$,

$$\left.\begin{array}{rl} -50{,}039 & \text{erster Theil} \\ -0{,}044 & \text{zweiter Theil} \end{array}\right\} ^{*)}$$

$$\text{Art. 300} \ldots -50{,}476 = (8)\, n' \varDelta z' + (9)\, \varDelta v'$$

$$\text{Sa.} = -100{,}559$$

folglich ist das ganze Glied im Differential von $\varDelta W_0$

$$\{(5)\, \varDelta y - 100{,}559\, t\} \sin \gamma$$

Da dieses Glied Null werden muss, und zufolge des Art. 201 der Coefficient von sin γ in (5) $= -22374{,}''8$ ist, so ergiebt sich die Gleichung

$$0 = -22374{,}''8\, \varDelta y - 100{,}559\, t$$

woraus in Theilen des Kreisradius, und wenn fortwährend die fünfte Decimale als Einheit angenommen wird,

$$\varDelta y = -0{,}0044942\, t$$

folgt. Mit diesem Werthe von $\varDelta y$ sind hierauf die Coefficienten des Products $(5)\varDelta y$ der letzten Tafel des vor. Art. berechnet worden.

312.

Es sind nun für alle übrigen Coefficienten von der Summe der Producte $(8) n' \varDelta z'$ und $(9) \varDelta v$, der Summe der beiden Tafeln des vorvor. Art. und den Werthen von $2\beta' F$ des vor. Art. die Summen zu bilden, und die Integration auszuführen. Bei dieser ist in den Gliedern, deren Summe das constante Glied in $\overline{\varDelta W_0}$ bilden, auf die von t ausserhalb der Sinus- und Cosinuszeichen unabhängigen Glieder Rücksicht zu nehmen, während dieses bei allen andern Gliedern nicht nöthig ist, da sie in der Annahme $\Xi = 0$ bezüglich der Säcularänderung dazu nichts beitragen können. Somit fand sich

---

*) Auch hier sind, gleichwie im Differential von $\varDelta P$, zur Erlangung grösserer Genauigkeit nicht nur diese Zahlenwerthe, sondern auch die zum Argument $-1,1,0$ in 1. gehörigen aus den Resultaten der gegenwärtigen Annäherung berechnet worden.

γ, g, g'	ΔW_0	$\left(\frac{d\Delta W_0}{d\gamma}\right)$	$\left(\frac{d^2\Delta W_0}{d\gamma^2}\right)$	$\left(\frac{d^3\Delta W_0}{d\gamma^3}\right)$
	$\frac{1}{n}$ sin	$\frac{1}{n}$ cos		
1.				
−1,1,0	−222,4	+222,4		
−2,2,0	−0,5	+1,0		
		+223,4		
	t cos	t sin	t cos	t sin
1.				
−1,1,0	+222,35	+224,4	−222	
−2,2,0	+0,96	+1,9	−4	
	+223,31		−226	
0,1,0	−163			
−1,2,0	+35	+35	−35	−35
1,0,0	0			
2,−1,0	+6	−12	−24	+48
	−122	+23	−59	+13
0,2,0	−9			
−1,3,0	+3	+3	−3	
1,1,0	+8	−8	−8	
	+2	−5	−11	
0,−3,−1	−3			
−1,−2,−1	+1	+1	−1	−1
−2,−1,−1	+1	+2	−4	−8
−3,0,−1	+23	+69	−207	−621
1,−4,−1	+1	−1	−1	+1
	+23	+71	−213	−629
0,−2,−1	−69			
−1,−1,−1	+40	+40	−40	−40
−2,0,−1	+556	+1112	−2224	−4448
−3,1,−1	+9	+27	−81	−243
1,−3,−1	+22	−22	−22	+22
	+558	+1157	−2367	−4709
0,−1,−1	−1878			
−1,0,−1	+20334	+20334	−20334	−20334
−2,1,−1	+216	+432	−864	−1728
−3,2,−1	+1	+3	−9	−27
1,−2,−1	+371	−371	−371	+371
2,−3,−1	+1	−2	−4	+8
	+19045	+20396	−21582	−21710
0,0,−1	−2949,4			
−1,1,−1	+7873,1	+7873,1	−7873	−7873
−2,2,−1	+19,7	+39,4	−79	−158
−3,3,−1	+0,1	+0,3	−1	−3
1,−1,−1	+6138,8	−6138,8	−6139	+6139
2,−2,−1	+10,2	−20,4	−41	+82
	+11092,5	+1753,6	−14133	−1813

1.				
0,1,−1	−3343			
−1,2,−1	+719	+719	−719	−719
−2,3,−1	+2	+4	−8	−16
1,0,−1	−24241	+24241	+24241	−24241
2,−1,−1	+168	−336	−672	+1344
	−26695	+24628	+22842	−23632
0,2,−1	−160			
−1,3,−1	+61	+61	−61	−61
1,1,−1	+88	−88	−88	+88
2,0,−1	−665	+1330	+2660	−5320
3,−1,−1	+7	−21	−63	+189
	−669	+1282	+2448	−5104
0,3,−1	−11			
−1,4,−1	+5	+5	−5	−5
1,2,−1	+4	−4	−4	+4
2,1,−1	+2	−4	−8	+16
3,0,−1	−27	+81	+243	−729
	−27	+78	+226	−714
0,−2,−2	−5			
−1,−1,−2	+2	+2	−2	−2
−2,0,−2	+15	+30	−60	−120
1,−3,−2	+2	−2	−2	+2
	+14	+30	−64	−120
0,−1,−2	−106			
−1,0,−2	+556	+556	−556	−556
−2,1,−2	+12	+24	−48	−96
1,−2,−2	+23	−23	−23	+23
	+485	+557	−627	−629
0,0,−2	−221,1			
−1,1,−2	+425,0	+425,0	−425	−425
−2,2,−2	+1,3	+2,6	−5	−10
1,−1,−2	+286,2	−286,2	−286	+286
2,−2,−2	+0,6	−1,2	−2	+5
	+492,0	+140,2	−718	−144
0,1,−2	−217			
−1,2,−2	+47	+47	−47	−47
1,0,−2	−737	+737	+737	−737
2,−1,−2	+8	−16	−32	+64
	−899	+768	+658	−720
0,2,−2	−13			
−1,3,−2	+5	+5	−5	−5
1,1,−2	+7	−7	−7	+7
2,0,−2	−20	+40	+80	−160
	−21	+38	+68	−158
0,−1,−3	−6			
−1,0,−3	+16	+16	−16	−16
1,−2,3	+1	−1	−1	+1
	+11	+15	−17	−15

1.				
0,0,−3	−12,4			
−1,1,−3	+16,5	+16,5	−17	−17
1,−1,−3	+10,6	−10,6	−11	+11
	+14,7	+5,9	−28	−6
0,1,−3	−9			
−1,2,−3	+2	+2	−2	−2
1,0,−3	−20	+20	+20	−20
	−27	+22	+18	−22
2.				
0,1,0	−16			
−1,2,0	+2	+2	−2	−2
1,0,0	+1276	−1276	−1276	+1276
	+1262	−1274	−1278	+1274
0,2,0	−4			
−1,3,0	+1	+1	−1	−1
1,1,0	+9	−9	−9	+9
2,0,0	+35	−70	−140	+280
	+41	−78	−150	+288
0,−1,−1	+3			
−1,0,−1	−17	−17	+17	+17
1,−2,−2	−1	+1	+1	−1
	−15	−16	+18	+16
0,0,−1	−289,4			
−1,1,−1	−10,3	−10,3	+10	+10
−2,2,−1	−4,5	−9,0	+18	+36
−3,3,−1	+2,2	+6,6	−20	−60
1,−1,−1	−18,7	+18,7	+19	−19
	−320,7	+6,0	+27	−33
0,1,−1	−24			
−1,2,−1	−161	−161	+161	+161
−2,3,−1	+53	+106	−212	−424
1 0,−1	+4599	−4599	−4599	+4599
	+4467	−4654	−4650	+4336
0,2,−1	−7708			
−1,3,−1	+1921	+1921	−1921	−1921
−2,4,−1	+6	+12	−24	−48
1,1,−1	+13928	−13928	−13928	+13928
2,0,−1	+128	−256	−512	+1024
	+8275	−12251	−16385	+12983
0,3,−1	−550			
−1,4,−1	+214	+214	−214	−214
−2,5,−1	+1	+2	−4	−8
1,2,−1	+318	−318	−318	+318
2,1,−1	+382	−764	−1528	+3056
3,0,−1	+5	−15	−45	+135
	+370	−881	−2109	+3287

2.				
0,4,−1	−38			
−1,5,−1	+19	+19	−19	−19
1,3,−1	+13	−13	−13	+13
2,2,−1	+9	−18	−36	+72
3,1,−1	+16	−48	−144	+432
	+19	−60	−212	+498
0,5,−1	−3			
−1,6,−1	+2	+2		
1,4,−1	+1	−1		
2,3,−1	0			
3,2,−1	0			
4,1,−1	+1	−4		
	+1	−3		
0,0,−2	−25,4			
−1,1,−2	−0,9	−0,9	+1	+1
−2,2,−2	−0,9	−1,8	+4	+7
−3,3,−2	+0,4	+1,2	−4	−11
1,−1,−2	−3,2	+3,2	+3	−3
	−30,0	+1,7	+4	−6
0,1,−2	+29,4			
−1,2,−2	−32,0	−32,0	+32	+32
−2,3,−2	+8,6	+17,2	−34	−69
1,0,−2	+133,9	−133,9	−134	+134
2,−1,−2	−0,1	+0,2		−1
	+139,8	−148,5	−136	+396
0,2,−2	−1283,4			
−1,3,−2	+313,6	+313,6	−314	−314
−2,4,−2	+1,0	+2,0	−4	−8
1,1,−2	+2461,0	−2461,0	−2461	+2461
2,0,−2	+11,9	−23,8	−48	+95
	+1504,1	−2169,2	−2827	+2234
0,3,−2	−89,5			
−1,4,−2	+35,4	+35,4	−35	−35
−2,5,−2	+0,1	+2,0		−1
1,2,−2	+52,7	−52,7	−53	+53
2,1,−2	+67,6	−135,2	−270	+541
3,0,−2	+0,5	−1,5	−5	+14
	+66,8	−153,8	−363	+572
0,4,−2	−6			
−1,5,−2	+3	+3	−3	−3
1,3,−2	+2	−2	−2	+2
2,2,−2	+1	−2	−4	+8
3,1,−2	+3	−9	−27	+81
	+3	−10	−36	+88
0,−1,−3	+4			
−1,0,−3	−18	−18	+18	+18
−2,1,−3	−6	−12	+24	+48
−3,2,−3	+3	+9	−27	−81
−4,3,−3	−1	−4	+16	+64
1,−2,−3	−1	+1	+1	−1
	−19	−24	+32	+48

2.				
0,0,−3	+320,6			
−1,1,−3	−221,7	−221,7	+222	+222
−2,2,−3	+64,7	+129,4	−259	−518
−3,3,−3	−10,9	−32,7	+98	+294
1,−1,−3	+17,8	−17,8	−18	+18
	+170,5	−142,8	+43	+16
0,1,−3	−7263			
−1,2,−3	+2361	+2361	−2361	−2361
−2,3,−3	−266	−532	+1064	+2128
−3,4,−3	−1	−3	+9	+27
1,0,−3	−31905	+31905	+31905	−31905
	−37074	+33731	+30617	−32111
0,2,−3	+44724			
−1,3,−3	−9693	−9693	+9693	+9693
−2,4,−3	−24	−48	+96	+192
1,1,−3	−100077	+100077	+100077	−100077
2,0,−3	−875	+1750	+3500	−7000
	−65945	+92086	+113366	−97192
0,3,−3	+2574			
−1,4,−3	−872	−872	+872	+872
−2,5,−3	−2	−4	+8	+16
1,2,−3	−1748	+1748	+1748	−1748
2,1,−3	−2744	+5488	+10976	−21952
3,0,−3	−36	+108	+324	−972
	−2828	+6468	+13928	−23784
0,4,−3	+151			
−1,5,−3	−65	−65	+65	+65
1,3,−3	−58	+58	+58	−58
2,2,−3	−48	+96	+192	−384
3,1,−3	−113	+339	+1017	−3051
4,0,−3	−2	+8	+32	−128
	−135	+436	+1364	−3556
0,5,−3	+9			
−1,6,−3	−5	−5	+5	+5
1,4,−3	−3	+3	+3	−3
2,3,−3	−2	+4	+8	−16
3,2,−3	−2	+6	+18	−54
4,1,−3	−6	+24	+96	−384
	−9	+32	+130	−452
0,0,−4	+31,0			
−1,1,−4	−17,8	−17,8		
−2,2,−4	+5,5	+11,0		
−3,3,−4	−1,0	−3,0		
1,−1,−4	−0,1	+0,1		
	+17,6	−9,7		
0,1,−4	−615			
−1,2,−4	+200	+200	−200	−200
−2,3,−4	−24	−48	+96	+192
1,0,−4	−1874	+1874	+1874	−1874
	−2313	+2026	+1770	−1882

2.				
0,2,−1	+3963			
−1,3,−1	−861	−861	+861	+861
−2,4,−1	−2	−4	+8	+16
1,1,−1	−9208	+9208	+9208	−9208
2,0,−1	−51	+102	+204	−408
	−6159	+8445	+10281	−8739
0,3,−4	+240			
−1,4,−4	−83	−83	+83	+83
1,2,−4	−163	+163	+163	−163
2,1,−4	−253	+506	+1012	−2024
3,0,−4	−2	+6	+18	−54
	−261	+592	+1276	−2158
0,4,−4	+15			
−1,5,−4	−7	−7	+7	+7
1,3,−4	−6	+6	+6	−6
2,2,−4	−4	+8	+16	−32
3,1,−4	−10	+30	+90	−270
	−12	+37	+119	−304
0,1,−5	−36			
−1,2,−5	+9	+9	−9	−9
−2,3,−5	−1	−2	+4	+8
1,0,−5	−80	+80	+80	−80
	−108	+87	+75	−81
0,2,−5	+225			
−1,3,−5	−49	−49	+49	+49
1,1,−5	−547	+547	+547	−547
2,0,−5	−2	+4	+8	−16
	−373	+502	+604	−514
0,3,−5	+14			
−1,4,−5	−5	−5	+5	+5
1,2,−5	−10	+10	+10	−10
2,1,−5	−15	+30	+60	−120
	−16	+35	+75	−125
11.				
0,3,−2	−5			
−1,4,−2	+2	+2		
1,2,−2	+3	−3		
	0	−1		
0,2,−3	+9			
−1,3,−3	−7	−7	+7	
−2,4,−3	+1	+2	−4	
1,1,−3	−2	+2	+2	
	+1	−3	+5	
0,3,−3	−106			
−1,4,−3	+53	+53	−53	
1,2,−3	+59	−59	−59	
	+6	−6	−112	

11.				
0,4,−3	−13			
−1,5,−3	+15	+15		
1,3,−3	−7	+7		
2,2,−3	+2	−4		
	−3	+18		
0,5,−3	−3			
−1,6,−3	+3	+3		
1,4,−3	0			
	0	+3		
0,2,−4	+4			
−1,3,−4	−2	−2		
1,1,−4	0			
	+2	−2		
0,3,−4	−28			
−1,4,−4	+13	+13		
1,2,−4	+14	−14		
	+1	−1		
0,4,−4	−1			
−1,5,−4	+5	+5		
1,3,−4	−1	+1		
	0	+6		
0,2,−5	−11			
−1,3,−5	+40	+40	−40	
−2,4,−5	−9	−18	+36	
1,1,−5	−87	+87	+87	
	−67	+109	+83	
0,3,−5	+713			
−1,4,−5	−310	−310	+310	
−2,5,−5	−2	−4	+8	
1,2,−5	−460	+460	+460	
2,1,−5	−2	+4	+8	
	−61	+150	+786	
0,4,−5	+91			
−1,5,−5	−90	−90	+90	
1,3,−5	+38	−38	−38	
2,2,−5	−13	+26	+52	
	+26	−102	+104	
0,5,−5	+17			
−1,6,−5	−15	−15		
1,4,−5	−1	+1		
2,3,−5	+1	−2		
	+2	−16		
0,2,−6	−3			
−1,3,−6	+5	+5		
−2,4,−6	−1	−2		
1,1,−6	−9	+9		
	−8	+12		

11.					
0,3,−6	+100				
−1,4,−6	−43	−43			
1,2,−6	−67	+67			
	−10	+24			
0,4,−6	+15				
−1,5,−6	−14	−14			
1,3,−6	+6	−6			
2,2,−6	−2	+4			
	+5	−16			
0,5,−6	+3				
−1,6,−6	−3	−3			
1,4,−6	−1	+1			
	−1	−2			

Die Glieder, in deren Argument die beiden ersten Indices Null sind, habe ich hier durch das zweite Verfahren, welches in dem Vorhergehenden mit angewandt worden ist, auch zu berechnen nicht für nöthig erachtet. Die angegebenen Glieder sind deshalb in ihren letzten Stellen allerdings minder genau, allein sie haben auf die Säcularänderungen der mittleren Länge, des Perigäums und der Knoten, die hier vorzugsweise die zu bestimmenden Grössen sind, so geringen Einfluss, dass der kleine Fehler, womit sie in der vorstehenden Tafel behaftet sein können, durchaus unschädlich ist. Die Coefficienten der Argumente 1,—2; 2,—2; 3,—2 in 2. haben hingegen dadurch, dass sie mit grossen Zahlen multiplicirt werden, im Verhältniss ihrer Grösse auf die eben genannten Säcularänderungen einen bedeutenden Einfluss, und deshalb habe ich sie mit einer Decimale mehr, wie die übrigen Coefficienten, berechnet.

313.

Es sind nun die Producte der Gleichungen (68) und (69) des Art. 187 zu berechnen, und hiefür wurden die folgenden Werthe erhalten.

g, g'	$\left(\frac{d\Delta W_0}{dy}\right) n\delta z$ t cos	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2\Delta W_0}{dy^2}\right)(n\delta z)^2$ t cos	(10) $n\Delta z$ t cos	(11) Δv t cos	(12) $\Delta\frac{h_0}{h}$ t cos	(13) Δy t cos	Summe t cos
1.							
0,0	+49,01	−2,17	+44,93	−19,74	−0,03	+932,58	+1004,58
1,0	+105	−2	+114	−14		−102	+101
2,0	+15		+18	+3		−1	+35

1.							
−2, −1	−5	−1	+19	−6			+7
−1, −1	+51	−4	+581	−11			+617
0, −1	+736,4	−1,9	+821,5	−282,8	−0,3		+1272,9
1, −1	+1008	+2	+338	−437	−1		+910
2, −1	+61	+1	+44	−20			+86
3, −1	+4		+4	−1			+7
−2, −2	−6		−2	−2			−10
−1, −2	−29		+7	−7			−29
0, −2	+25,0	+1,8	+43,4	−12,9	−0,1		+57,2
1, −2	+41	+2	−25	−22			−4
2, −2	−3		−7	−5			−15
−1, −3	−1		+1				0
0, −3	+1,2	+0,1	+2,6	−1,0			+2,9
1, −3	+2		−1	−2			−1
2.							
1, 0	−5	−1	+32	+10			+36
2, 0	−15		+26	+2			+13
−1, −1	+12	−1	+1	−6			+6
0, −1	+281,6	−7,8	+246,4	−136,0	−0,3		+383,9
1, −1	+156	−10	+1824	+2	−1		+1971
2, −1	+237	−6	+2445	+186			+2862
3, −1	+120	−1	+412	+78			+609
4, −1	+10		+33	+5			+48
5, −1	0		+1				+1
0, −2	+24,5	−1,2	+24,6	−12,4		+1,1	+36,6
1, −2	+100,4	−0,6	+107,0	−5,5	−0,2	+0,5	+201,6
2, −2	+189,1	+0,6	+200,5	+24,6	−0,1	−1,1	+413,6
3, −2	+41,3	+0,3	+45,6	+13,3		−0,6	+99,9
4, −2	+2		+2				+4
−1, −3	−11		−3	+5			−9
0, −3	−226,6	+2,8	−170,6	+98,2	+0,3		−295,9
1, −3	−116	+12	−1670	−167	+1		−1940
2, −3	−261	+20	−2465	−444	−2		−3152
3, −3	−139	+8	−516	−111			−758
4, −3	−11	+1	−39	−7			−56
5, −3	0		−2				−2
0, −4	−22,3	+0,5	−20,4	+10,5			−31,7
1, −4	−84	+1	−116				−199
2, −4	−178	+2	−226	−44			−446
3, −4	−49	+1	−64	−18			−130
4, −4	−3		−4				−7
1, −5	−6		−6	−1			−13
2, −5	−16		−12	−2			−30
3, −5	−3		−4	−1			−8

11.							
2, −2	+14		+11	+7			+32
3, −2	+7		+17	+5			+29
4, −2	−1						−1
1, −3	+2	−1	−6	+1			−4
2, −3	+53		+68	+36			+157
3, −3	+160	+2	+188	+70			+420
4, −3	+77	+1	+109	+38			+225
5, −3	+7		+14	+4			+25
2, −4	+8	+1	+12	+7			+28
3, −4	+42	+2	+41	+18			+103
4, −4	+21	+1	+29	+9			+60
5, −4	0		+3				+3
1, −5	+4	+1	+6	−10			+1
2, −5	−357	+2	−438	−239			−1032
3, −5	−1171		−1050	−449			−2670
4, −5	−553	−1	−606	−228			−1388
5, −5	−52		−63	−22			−137
2, −6	−37	−1	−48	−25			−111
3, −6	−159	−2	−144	−62			−367
4, −6	−87	−1	−98	−37			−223
5, −6	−7		−12	−4			−23

g, g'	$\left(\overline{\frac{d^2 \Delta W_0}{d\gamma^2}}\right) n\delta z$	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2 \Delta W_0}{d\gamma^2}\right)(n\delta z)^2$	(14) $n\Delta z$	(15) Δv	(16) Δy	Summe
	t sin	t sin	t sin	t sin	t sin	t sin
1.						
1, 0	−90	+2	−114		+101	−101
2, 0	−20		−23		+3	−40
−3, −1	−2		+4			+2
−2, −1	−27	−2	+58	−5		+24
−1, −1	−365	−3	+711	−3		+340
0, −1	−1063,7	−3,1	+230,4	+10,3	+0,1	−826,0
1, −1	−1328	−3	+139	+3		−1189
2, −1	−149	−2	−43	−6		−200
3, −1	−15		−8			−23
−2, −2	−9		−3			−12
−1, −2	−55		+16			−39
0, −2	−111,1	−1,5	+54,9	+0,3		−57,4
1, −2	−85	−2	+84			−3
2, −2	−3		+11			+8
−1, −3	−1		+1			0
0, −3	−5,9	−0,1	+3,5			−2,5
1, −3	−5		+4			−1

2.						
1,0	+7		−25			−18
2,0	+26		−33			−7
−1,−1	+27	−1	−3			+23
0,−1	+270,9	−6,6	−242,9	−1,6		+19,8
1,−1	−19	−4	−1810	−2		−1835
2,−1	−293	−1	−2994	+2		−3286
3,−1	−138	+1	−647	+2		−782
4,−1	−17		−75			−92
5,−1	−1		−8			−9
0,−2	+4,1	−1,6	+1,6	−0,2	+1,6	+5,5
1,−2	−90,5	−1,8	−91,1	−0,3	+0,9	−182,8
2,−2	−236,9	−1,6	−241,3	+0,2	+0,6	−479,0
3,−2	−62,1	−0,9	−65,9	+0,3	+0,2	−128,4
4,−2	−6		−7			−13
−1,−3	−25		−3			−28
0,−3	−244,6	−1,1	+126,0	+10,6	+0,1	−109,0
1,−3	−275	−11	+1370	+12		+1096
2,−3	+141	−17	+2805	−9		+2920
3,−3	+137	−10	+758	−12		+873
4,−3	+17	−1	+88	−1		+103
5,−3	+1		+9			+10
0,−4	−12,0	+0,3	−3,8	+0,7		−14,8
1,−4	+43		+72	+1		+116
2,−4	+199	−1	+249	−1		+446
3,−4	+67		+86	−1		+152
4,−4	+7		+9			+16
1,−5	+5		+5			+10
2,−5	+18		+13			+31
3,−5	+6		+4			+10
11.						
2,−2	−14		−11			−25
3,−2	−8		−22			−30
4,−2	0		−2			−2
1,−3	+2	−1	+6			+7
2,−3	−49	−1	−63			−113
3,−3	−200	−1	−213			−414
4,−3	−111	−1	−142			−254
5,−3	−16		−26			−42
2,−4	−8	−1	−10			−19
3,−4	−54	−2	−48			−104
4,−4	−33	−1	−38			−72
5,−4	−4		−5			−9
1,−5	−5	+1	−3			−7
2,−5	+318	+1	+410			+729
3,−5	+1385	+1	+1197			+2583
4,−5	+745	+1	+793			+1539
5,−5	+105		+120			+225
2,−6	+32	+1	+45			+78
3,−6	+188	+2	+165			+353
4,−6	+118	+1	+128			+247
5,−6	+16		+19			+35

314.

Ehe die letzten Integrationen ausgeführt werden können, sind wieder die im Art. 303 entwickelten Glieder zu berücksichtigen. Man findet

für $\frac{d.\Delta z}{dt}$

g, g'	$n\beta'$	F	$-2\beta'F$
1.			
1, −1	+51,″71	+111,″7	−1
2.			
0, −2	−77,20	−41,6	−0,4
1, −2	−26,05	+4467,0	+13,6
2, −2	+25,10	+2145,0	−6,3
3, −2	+76,25	+60,0	−0,5
1, −3	−25,49	+198,0	+1

für $-2\frac{d.\Delta v}{ndt}$

g, g'	$n\beta'$	F	$2\beta'F$
2.			
0, −2	−77,″20	+103,″3	−0,9
1, −2	−26,05	+4142,4	−12,6
2, −2	+25,10	+3024,3	+8,9
3, −2	+76,25	+137,9	+1,2

Für die übrigen Argumente sind diese Glieder unmerklich.

Addirt man nun nach Vorschrift der Gleichungen (68) und (69) des Art. 187, fügt auch die vorstehenden Glieder hinzu, und integrirt wie früher, so ergiebt sich

g, g'	$\frac{n\Delta z}{nt^2}$	Diff.	Δv t cos	Diff.
1.				
0,0	+613,95			
	t sin			
1.				
0,0			−142	+4
1,0	−21	+3	−39	−2
2,0	+19	−2	−41	+1

1.				
−3, −1	−7	0	−12	0
−2, −1	−272	−1	−285	−1
−1, −1	−18283	+8	−9640	+5
0, −1	−163914	−148	−6148	0
1, −1	−27889	−29	+12676	+15
2, −1	−303	+2	+281	0
3, −1	−7	0	+10	+1
−2, −2	−2	+3	−4	−1
−1, −2	−396	+3	−225	−1
0, −2	−3641	−19	−274	+11
1, −2	−1063	−8	+451	+7
2, −2	−19	+1	+13	0
−1, −3	−9	+2	−6	0
0, −3	−78	+7	−8	+6
1, −3	−36	+20	+14	−7
2.				
1, 0	+1276	+28	−635	−15
2, 0	+27	0	−21	−2
−1, −1	+9	+4	−4	+5
0, −1	−1082	+25	−221	−26
1, −1	+6837	+24	−3446	−9
2, −1	+5735	−26	−4001	+18
3, −1	+337	−5	−283	−2
4, −1	+17	0	−19	−1
0, −2	−46	−44	−24	+1
1, −2	+756,2	−10	−371,7	+11
2, −2	+1024,2	−7	−707,2	+5
3, −2	+58,0	−2	−49,0	+1
4, −2	+2	0	−3	0
−1, −3	+23	−4	+22	−4
0, −3	+599	+44	+602	+34
1, −3	−49338	−12	+22022	+1
2, −3	−38585	−4	+26527	+2
3, −3	−1285	+4	+1316	+2
4, −3	−50	+1	+71	0
5, −3	−2	—	+5	—
0, −4	+49	−8	+43	−1
1, −4	−3512	+20	+1497	−9
2, −4	−3851	+4	+2592	−1
3, −4	−144	+1	+137	−1
4, −4	−5	0	+7	+1
1, −5	−189	+23	+76	−9
2, −5	−246	0	+163	0
3, −5	−9	0	+9	−1
11.				
2, −2	+17	+2	−7	−1
3, −2	+9	+1	−6	+1

11.				
1,−3	−5	+1	+5	−1
2,−3	+87	+2	−32	0
3,−3	+152	−2	−75	0
4,−3	+58	0	−31	+1
5,−3	+5	+1	−4	0
2,−4	+17	0	−6	0
3,−4	+37	+2	−19	0
4,−4	+16	+1	−9	0
5,−4	+1	—	−1	—
1,−5	+2	−11	−6	0
2,−5	−663	−2	+252	+3
3,−5	−1028	−1	+515	−1
4,−5	−372	−1	+197	−1
5,−5	−29	+1	+23	−1
2,−6	−75	−2	+29	−2
3,−6	−146	0	+73	+1
4,−6	−61	−2	+32	+1
5,−6	−5	—	+4	—
3.				
2,1	−32		+22	
1,0	+16		−8	
2,0	−2		+1	
2,−1	−30		+24	
4.				
0,3	+861		−94	
−1,2	−1		−1	
0,2	−33		+3	
1,2	−1		+1	
0,1	−514		+20	
6.				
1,0	−4380		+2172	
1,−1	+26		−11	
1,−2	+140		−67	
7.				
3,−2	−31		+13	
2,−3	−1		+1	
3,−3	+1		−1	
3,−4	−19		+21	

Die mit »Diff.« überschriebenen Columnen geben die Unterschiede dieser Resultate mit den der Rechnung zu Grunde gelegten und im Art. 301 angegebenen Werthen. Diese Unterschiede sind befriedigend. Ver-

gleicht man ferner die in den Mondtafeln angeführten Coefficienten mit den Vorstehenden, so findet man höchstens Unterschiede von 2 Einheiten der letzten dort angegebenen Decimale. Die Controle, die ich in den früheren Paragraphen hinzugefügt habe, halte ich hier hinzuzufügen für unnöthig.

315.

Ich werde jetzt die einzelnen Glieder der Coefficienten eines jeden Products angeben, aus welchen die Säcularänderungen hervorgehen, und die, wie oben schon angemerkt ist, zur Erlangung einer grösseren Genauigkeit, nicht mit den Angaben des Art. 301, sondern mit den in diesem § erhaltenen berechnet worden sind.

Für das Differential von $\varDelta W_0$ sind es die folgenden,

in $(1) n.\varDelta z$

		Argg.			Arg.		Arg.
1.	1.	−1,1,0	1,−1,0	1.	1,0,0	1.	−1,0,0
1,0						−1,1,0	+0,068
−2,−1				1,−2,−1	+0,006		
−1,−1	−1,−1	+0,12	+0,40	1,−1,−1	+1,664		
0,−1	0,−1	+16,30	+14,89	1,0,−1	+1,994	−1,0,−1	+1,045
1,−1	1,−1	+1,06	+0,34	1,1,−1	+0,047	−1,1,−1	+2,774
2,−1						−1,2,−1	+0,011
−1,−2				1,−1,−2	+0,001		
0,−2	0,−2	+0,01	+0,01			−1,1,−2	+0,003
1,−2							
2.	2.			2.		2.	
0,−1				1,0,−1	+0,004		
1,−1	1,−1	+0,01	−0,03	1,1,−1	−0,850		
2,−1	2,−1	−0,95	−0,71	1,2,−1	−0,065	−1,2,−1	+0,011
3,−1	3,−1	−0,01	0,00			−1,3,−1	−0,056
0,−2				1,0,−2	+0,001		
1,−2	1,−2	−1,06	−0,01	1,1,−2	+9,482	−1,1,−2	+0,030
2,−2	2,−2	+12,75	+12,84	1,2,−2	+0,946	−1,2,−2	−1,430
3,−2	3,−2	+0,11	+0,05	1,3,−2	+0,004	−1,3,−2	+0,722
0,−3				1,0,−3	+0,003		
1,−3	1,−3	+3,85	−0,26	1,1,−3	−37,455	−1,1,−3	−0,084
2,−3	2,−3	−30,64	−29,29	1,2,−3	−2,265	−1,2,−3	+3,007
3,−3	3,−3	−0,16	−0,08	1,3,−3	−0,006	−1,3,−3	−1,020
4,−3						−1,4,−3	−0,006
1,−4	1,−4	+0,01	0,00	1,1,−4	−0,111		
2,−4	2,−4	−0,13	−0,12	1,2,−4	−0,010	−1,2,−4	+0,011
3,−4						−1,3,−4	−0,005

11.	11.			11.			
3,—4	3,—4	+0,01	0,00	1,2,—5	—0,004		
2,—5							
3,—5	3,—5	—0,03	—0,01			—1,3,—5	+0,002
4,—5						—1,4,—5	—0,012
Summen		+1,26	—1,97		—26,617		+5,071
		+1,97			—5,071		
(—1,1,0) =		+3,23		(1,0,0) =	—31,688		

in (2) Δv

		Argg.			Arg.		Arg.
1.	1.	—1,1,0	1,—1,0	1.	1,0,0	1.	—1,0,0
0,0	0,0	+1,29		1,0,0	—0,106		
1,0	1,0	0,00	—0,02			—1,1,0	+0,225
—2,—1				1,—2,—1	+0,005		
—1,—1	—1,—1	+0,13	+0,16	1,—1,—1	+0,805	—1,—1,—1	+0,004
0,—1	0,—1	—0,38	+0,51	1,0,—1	—0,122	—1,0,—1	+0,085
1,—1	1,—1	+0,21	+0,25	1,1,—1	+0,012	—1,1,—1	+0,787
2,—1						—1,2,—1	+0,005
2.	2.			2.		2.	
0,—1				1,0,—1	+0,002		
1,—1	1,—1	+0,02	+0,02	1,1,—1	—0,586	—1,1,—1	+0,001
2,—1	2,—1	—0,45	—0,68	1,2,—1	—0,041	—1,2,—1	+0,024
3,—1						—1,3,—1	—0,032
0,—2				1,0,—2	—0,045		
1,—2	1,—2	—0,47	—0,61	1,1,—2	+6,285	—1,1,—2	+0,025
2,—2	2,—2	+6,00	+11,96	1,2,—2	+0,494	—1,2,—2	—0,888
3,—2	3,—2	+0,05	+0,03	1,3,—2	+0,002	—1,3,—2	+0,416
0,—3				1,0,—3	+0,057		
1,—3	1,—3	+1,68	+2,07	1,1,—3	—22,493	—1,1,—3	—0,077
2,—3	2,—3	—14,34	—27,10	1,2,—3	—1,248	—1,2,—3	+2,018
3,—3	3,—3	—0,09	—0,06	1,3,—3	—0,003	—1,3,—3	—0,711
1,—4				1,1,—4	—0,064		
2,—4	2,—4	—0,06	—0,11	1,2,—4	—0,006	—1,2,—4	+0,008
3,—4						—1,3,—4	—0,003
11.	11.			11.			
2,—4				1,2,—4	+0,001		
3,—5				1,3,—5	—0,002		
Summen		—6,44	—13,58		—17,053		+1,887
		+13,58			—1,887		
(—1,1,0) =		+7,17		(1,0,0) =	—18,940		

in (3) $\Delta \frac{h_0}{h}$

		Argg.			Arg.		Arg.
1.	1.	−1,1,0	1,−1,0	1.	1,0,0	1.	−1,0,0
1,0	1,0	+0,03	+0,01			−1,1,0	+0,822
2,0						−1,2,0	+0,002
−1,−1	−1,−1	0,00	+0,01	1,−1,−1	+0,015		
0,−1	0,−1	+0,03	+0,04	1,0,−1	−0,008	−1,0,−1	+0,010
1,−1	1,−1	−0,01	−0,01			−1,1,−1	+0,023
2.	2.			2.		2.	
1,−1				1,1,−1	+0,032		
2,−1	2,−1	−0,29	−0,22	1,2,−1	−0,013	−1,2,−1	+0,012
3,−1						−1,3,−1	−0,015
0,−2				1,0,−2	−0,033		
1,−2	1,−2	+0,09	+0,06	1,1,−2	−0,647	−1,1,−2	−0,005
2,−2	2,−2	+3,59	+3,64	1,2,−2	+0,201	−1,2,−2	−0,489
3,−2	3,−2	+0,02	+0,01			−1,3,−2	+0,180
0,−3				1,0,−3	−0,035		
1,−3	1,−3	−0,36	−0,24	1,1,−3	+2,673	−1,1,−3	+0,017
2,−3	2,−3	−8,00	−7,70	1,2,−3	−0,446	−1,2,−3	+1,026
3,−3	3,−3	−0,04	−0,02	1,3,−3	−0,001	−1,3,−3	−0,314
4,−3						−1,4,−3	−0,002
1,−4				1,1,−4	+0,010		
2,−4	2,−4	−0,03	−0,03	1,2,−4	−0,002	−1,2,−4	+0,004
3,−4						−1,3,−4	−0,001
11.				11.			
3,−5				1,−3,−5	+0,002		
Summen		−4,97	−4,45		+1,748		+1,270
		+4,45			−1,270		
(−1,1,0) =		−0,52		(1,0,0) =	+0,478		

in (4) $\frac{d.\Delta v}{ndt}$

		Argg.			Arg.		Arg.
1.	1.	−1,1,0	1,−1,0	1.	1,0,0	1.	−1,0,0
1,0	1,0	+0,01	−0,03			−1,1,0	+0,333
2,0						−1,2,0	−0,001
−2,−1				1,−2,−1	+0,001		
−1,−1	−1,−1	−0,02	+0,02	1,−1,−1	+0,143		
0,−1	0,−1	−0,01	+0,01	1,0,−1	+0,001	−1,0,−1	−0,001
1,−1	1,−1	−0,04	+0,03			−1,1,−1	−0,160

2.	2.			2.		2.	
1,−1				1,1,−1	+0,001		
2,−1						−1,2,−1	−0,006
1,−2	1,−2	+0,03	−0,03	1,1,−2	−0,014		
2,−2	2,−2	+0,07	−0,06	1,2,−2	−0,002	−1,2,−2	+0,122
3,−2						−1,3,−2	+0,007
1,−3	1,−3	−0,07	+0,07	1,1,−3	+0,054		
2,−3	2,−3	−0,17	+0,15	1,2,−3	+0,005	−1,2,−3	−0,203
3,−3	3,−3	−0,01	0,00			−1,3,−3	−0,013
Summen		−0,21	+0,16		+0,189		+0,078
		−0,16			−0,078		
(−1,1,0) =		−0,37		(1,0,0) =	+0,111		

in (6) ΔP

		Argg.			Arg.		Arg.
1.	1.	−1,1,0	1,−1,0	1.	1,0,0	1.	−1,0,0
0,−1	0,−1	+0,03	0,00	1,0,−1	+0,014	−1,0,−1	−0,006
2.	2.			2.		2.	
1,−2				1,1,−2	+0,006		
2,−2	2,−2	−0,01	−0,02			−1,2,−2	+0,001
1,−3				1,1,−3	−0,015		
2,−3	2,−3	+0,02	+0,04	1,2,−3	+0,002	−1,2,−3	−0,002
3.	3.			3.			
1,1				1,1,1	−0,003		
2,1	2,1	0,00	+0,01				
1,0				1,1,0	−0,006		
1,−1				1,1,−1	−0,002		
2,−1	2,−1	0,00	+0,01				
4.	4.			4.		4.	
−1,3				1,−1,3	+0,002		
0,3	0,3	−0,11	+0,10	1,0,3	−0,015	−1,0,3	+0,010
1,3						−1,1,3	+0,002
0,2	0,2	+0,08	−0,07	1,0,2	+0,010	−1,0,2	−0,006
0,1	0,1	−0,01	+0,01	1,0,1	+0,001	−1,0,1	+0,001
Summen		0,00	+0,08		−0,006		+0,012
		−0,08			−0,012		
(−1,1,0) =		−0,08		(1,0,0) =	−0,018		

in (7) ΔQ

		Argg.			Arg.		Arg.
2.	2.	−1,1,0	1,−1,0	2.	1,0,0	2.	−1,0,0
1,−2				1,1,−2	+0,002		
2,−2	2,−2	−0,01	−0,02			−1,2,−2	+0,001
1,−3				1,1,−3	−0,015		
2,−3	2,−3	+0,02	+0,04	1,2,−3	+0,002	−1,2,−3	−0,003
3.				3.			
1,1				1,1,1	−0,002		
2,1	2,1	0,00	+0,01				
1,0				1,1,0	−0,004		
1,−1				1,1,−1	−0,002		
2,−1	2,−1	0,00	+0,01				
4.				4.		4.	
−1,3				1,−1,3	+0,002		
0,3	0,3	−0,11	+0,10	1,0,3	−0,015	−1,0,3	+0,010
1,3						−1,1,3	+0,002
0,2	0,2	+0,08	−0,07	1,0,2	+0,010	−1,0,2	−0,006
0,1	0,1	−0,01	+0,01	1,0,1	+0,001	−1,0,1	+0,001
Summen		−0,03	+0,08		−0,021		+0,005
		−0,08			−0,005		
(−1,1,0) =		−0,11		(1,0,0) =	−0,026		

Diese Werthe der Coefficienten von −1,1,0 und 1,0,0 in 1. sind in den Tafeln des Art. 310 aufgenommen worden. Ferner

in	$\left(\frac{d.\Delta W_0}{dy}\right) n\delta z$	$\frac{1}{2}\left(\frac{d^2.\Delta W_0}{dy^2}\right)(n\delta z)^2$	(10) $n\Delta z$	(11) Δv	(12) $\Delta\frac{h_0}{h}$
1.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0		−0,03		+1,52	
1,0				−0,01	
−1,−1	+3,62	−0,04	+3,68	−1,79	
0,−1	+2,80	−0,09	+1,47	−0,63	
1,−1	+6,67	+0,09	+6,34	−3,44	
2.					
1,0	+0,01		+0,04		
1,−1	+0,31	−0,09	+0,44	−0,23	
2,−1	+0,68	−0,17	+0,87	−0,36	
3,−1			+0,01		
0,−2				+0,01	
1,−2	−4,86		−6,58	+3,85	
2,−2	−11,28		−14,02	+5,40	+0,02
3,−2	−0,02		−0,06	+0,02	

2.					
1, −3	+16,20	−0,55	+16,72	−9,57	−0,01
2, −3	+34,61	−1,26	+35,72	−14,37	−0,06
3, −3	+0,08	−0,02	+0,09	−0,04	
1, −4	+0,03		+0,04	−0,02	
2, −4	+0,16	−0,01	+0,17	−0,07	
11.					
3, −4				+0,01	
3, −5			+0,03	−0,02	
Summen	+49,01	−2,17	+44,93	−19,74	−0,03

Diese sind die Werthe der Coefficienten von 0,0 in 1.; die in der ersten Tafel des Art. 313 aufgenommen worden sind.

316.

Für die Säcularänderung der Knoten sind die folgenden die einzelnen Werthe.

in	(38) $n\Delta z$	(39) $\Delta\nu$	(40) $\Delta\frac{h_0}{h}$	(42) ΔP	(43) ΔQ
1.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,0		−0,082			
1,0		+0,002	+0,001		
−1, −1	+0,017	+0,011			
0, −1	+0,012	−0,116	−0,010	+0,006	−0,011
1, −1	−0,036	−0,022	+0,001		
2.					
2, −1	+0,028	+0,020	+0,006	−0,003	+0,003
1, −2	+0,023	+0,023	−0,002	+0,002	−0,001
2, −2	−0,377	−0,257	−0,076	+0,046	−0,045
3, −2	−0,002	−0,001			
1, −3	−0,084	−0,081	+0,010	−0,005	+0,005
2, −3	+0,899	+0,604	+0,166	−0,084	+0,083
3, −3	+0,003	+0,002			
2, −4	+0,004	+0,003			
3.					
1,1				+0,001	+0,001
2,1				+0,009	+0,009
1,0				+0,002	+0,001
1, −1				+0,001	+0,001
2, −1				+0,015	+0,015
4.					
0,4				+0,001	+0,001
−1,3				−0,001	−0,001
0,3				+0,586	+0,581
1,3				+0,001	+0,001
0,2				−0,434	−0,432
0,1				+0,043	+0,044
Summen	+0,487	+0,106	+0,096	+0,186	+0,255

Diese Werthe der Coefficienten des Arguments 0,0 in 1. sind in der ersten Tafel des Art. 306 aufgenommen worden.

317.

Aus den im Vorhergehenden berechneten Zahlenwerthen erhält man nun die Säcularänderungen auf folgende Art. Im Art. 314 wurde, wenn man jetzt die Secunde zur Einheit macht, das Glied

$$n\varDelta z = +\ 0''{,}0061395\ nt^2$$

gefunden, wo unter n die hundertjährige mittlere Bewegung des Mondes, in Theilen des Radius ausgedrückt, verstanden werden muss. Da der Logarithmus davon $= 3{,}92057$ ist, so wird

$$n\varDelta z = +\ 51''{,}134\ t^2$$

Dieses ist die hier erhaltene Säcularänderung der mittleren Anomalie des Mondes.

In den Artt. 1 und 9 wurde darauf aufmerksam gemacht, dass der Strenge nach in allen Formeln $n\!\int\! y dt$, $n\!\int\! \alpha dt$, $n\!\int\! \eta dt$ statt nyt, $n\alpha t$, $n\eta t$ gesetzt werden müsse. Hier muss von dieser Bemerkung Gebrauch gemacht werden. Es ist, wie man gesehen hat, der vollständige Werth dieser Grössen jetzt $y+\varDelta y$, $\alpha+\varDelta\alpha$, $\eta+\varDelta\eta$, und da die ersten Glieder dieser Ausdrücke Constanten sind, so ist zwar immer noch $\int y dt = yt$, etc., und die in der ersten Abhandlung erhaltenen Werthe derselben bleiben unverändert, aber $\varDelta y$, $\varDelta\alpha$, $\varDelta\eta$ sind Functionen der Zeit, und daher muss in Bezug auf diese die strenge Form angewandt werden.

In den Artt. 311, 307, 309 wurde in Theilen des Kreisradius gefunden

$$\varDelta y = -\ 0{,}00000004494\,2\,t$$
$$\varDelta\alpha = -\ 0{,}0000000076952\,t$$
$$\varDelta\eta = -\ 0{,}0000000000156\,t$$

Multiplicirt man diese mit dem in Secunden ausgedrückten Werth der hundertjährigen mittleren Bewegung des Mondes, dessen Logarithmus $= 9{,}23500$ ist, und führt die Integration aus, so ergiebt sich

$$n\!\int\!\varDelta y dt = -\ 38''{,}603\ t^2$$
$$n\!\int\!\varDelta\alpha dt = \ -\ 6{,}610\ t^2$$
$$n\!\int\!\varDelta\eta dt = \ -\ 0{,}013\ t^2$$

Da nun die

Säcularänderung des Perigäums $= n\!\int\!(\varDelta y - 2\varDelta\eta)\, dt$

und die

$$\text{Säcularänderung der Knoten} = -n\int(\Delta\alpha + \Delta\eta)\,dt$$

ist, so geben die vorstehenden Werthe die

$$\text{Säcularänderung des Perigäums} = -\,38''{,}577\,t^2$$
$$\text{"}\quad\text{"}\quad\text{der Knoten} = +\,6{,}623\,t^2$$

Aus der Säcularänderung der mittleren Anomalie und der des Perigäums folgt die

$$\text{Säcularänderung der mittleren Länge} = +\,12''{,}557\,t^2$$

In den Mondtafeln ist für diese drei Grössen bez. angewandt worden

$$+\,12''{,}180\,t^2$$
$$-\,37{,}255\,t^2$$
$$+\,7{,}068\,t^2$$

folglich sind die Unterschiede bez. =

$$+\,0''{,}377\,t^2$$
$$-\,1{,}322\,t^2$$
$$-\,0{,}445\,t^2$$

In Bezug auf die beiden letzten dieser Werthe bemerke ich, dass eine Aenderung der Länge des Perigäums höchstens mit $2e$ multiplicirt in die Länge, und eine Aenderung der Knotenlänge höchstens mit $\sin J$ multiplicirt in die Breite übergehen kann. Da nun $2e$ nahe $= \frac{1}{9}$, und $\sin J$ nahe $= \frac{1}{11}$ ist, so kann die grösste Wirkung des vorstehenden zweiten Unterschiedes auf die Länge

$$\pm\,0''{,}15\,t^2$$

und die grösste Wirkung des vorstehenden dritten Unterschiedes auf die Breite des Mondes

$$\pm\,0''{,}04\,t^2$$

nicht übersteigen.

318.

Die mit t^3 multiplicirten Glieder der Säcularänderungen habe ich durch die folgenden Betrachtungen erhalten. Es lässt sich leicht finden, dass die im vor. Art. erhaltenen Säcularänderungen analytisch betrachtet die Form $K\int(e'^2 - e_0'^2)\,dt$ haben, wo K eine Constante e'_0 die Excentricität der Erdbahn für die Zeitepoche, und e' dieselbe für die Zeit t ist. Sei nun

$$e' = e'_0 + e'_{,} t + e'_{,,} t^2$$

dann wird

$$\int (e'^2 - e'^2_0)\, dt = e'e'_{,} t^2 + \tfrac{1}{3}(2e'e'_{,,} + e'^2_{,}) t^3$$

Hieraus folgt nun, dass wenn das erste Glied irgend einer der genannten Säcularänderungen $= \nu t^2$ gefunden worden ist, so wird die vollständige Säcularänderung

$$= \nu t^2 + \nu \frac{2e'e'_{,,} + e'^2_{,}}{3e'e'_{,}} t^3$$

Aus dem Art. 299 ergiebt sich, wenn man 100 Julianische Jahre zur Zeiteinheit annimmt,

$$e'_{,} = -8'',6318$$

und aus den Sonnentafeln

$$e'_{,,} = -0'',023708$$

hiemit wird

$$\log \frac{2e'e'_{,,} + e'^2_{,}}{3e'e'_{,}} = 7,00014$$

womit die Zusatzglieder die folgenden Werthe erhalten

Säcularänderung der mittl. Länge $= + 0'',012561\, t^3$
» » » » Anomalie $= + 0,051150\, t^3$
» » » » Perigäums $= - 0,038590\, t^3$
» » » » Knoten $= + 0,006625\, t^3$

sehr nahe mit den Angaben der Mondtafeln übereinstimmend.

Zusatz I.

Ermittelung der Wirkung, die die im vor. § erhaltenen Unterschiede der Säcularänderungen auf die Darstellung der chronologischen Sonnenfinsternisse äussern.

319.

Aus den im Art. 317 gefundenen Unterschieden zwischen den Resultaten der hier ausgeführten Rechnungen mit denjenigen, die den Mondtafeln zu Grunde gelegt worden sind, findet man

$$\delta z = + 1'',699\, t^2$$
$$\delta \Pi = - 1,322\, t^2$$
$$\delta \omega = - 0,877\, t^2$$

wo die Bezeichnungen dieselben sind, wie in den Mondtafeln, nemlich z das dortige Fundamentalargument, Π die Länge des Perigäums, und ω die Entfernung des Perigäums vom aufsteigenden Knoten bedeutet. Führt man zuerst die vorstehenden Werthe auf die in den Mondtafeln gewählten Einheiten hin, so wird

$$\delta z = + 0^d\!,00003612 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$
$$\delta \Pi = - 0^\circ\!,0003672 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$
$$\delta \omega = - 0^\circ\!,0002436 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$

und es soll nun untersucht werden, theils wie weit sich die Lage der Centrallinien und der Grenzlinien der Totalität der chronologischen Sonnenfinsternisse auf der Oberfläche der Erde, theils um wie viel sich die grössten Phasen und ihr Zeitpunkt oder die Anfangszeiten derselben ändern, wenn man diese Unterschiede berücksichtigt.

Ich kann in dieser Untersuchung unmittelbar an die Abhandlung von Airy »*On the Eclipse of Agathokles* etc.« in den »*Memoirs of the Royal Astronomical Society* Vol. XXVI« anknüpfen, zu welcher ich selbst auf Airy's Wunsch den Theil der Rechnungen, der auf meinen Mond- und Sonnentafeln beruht, ausgeführt habe, wie auch dort angeführt ist.

1) Die Sonnenfinsterniss von Larissa.

Xenophon (*Anabasis* lib. 3. cap. 4) erzählt, dass die sehr feste Stadt Larissa lange Zeit vergeblich von den Persern belagert worden war. Da begab es sich, dass plötzlich eine Wolke die Sonne so bedeckte, dass sie völlig unsichtbar wurde, worüber die Belagerten so erschracken, dass sie sich zurück zogen, und dem Feinde die Stadt überliessen. Es kann kein Zweifel darüber sein, dass hierunter eine totale Sonnenfinsterniss verstanden werden muss, da die oft vorkommende Bedeckung der Sonne von einer Wolke die Einwohner schwerlich erschreckt haben würde.

Aus meinen Mond- und Sonnentafeln habe ich für diese Sonnenfinsterniss die folgenden Data erhalten, die ich so angeben werde, wie sie in meiner »Theorie der Finsternisse etc.« verlangt werden.*)

*) Schriften dieser Gesellschaft Bd. IV.

Jahr —556 Mai.

m. Gr. Z.	☾ Länge.	☾ Breite.	Aeq. H. Par.	⊙ Länge.
18^d 21^h 36^m	49° 30′ 56″,8	+0° 29′ 40″,4	58′ 10″,1	51° 0′ 48″,9
22 48	50 12 1,6	25 53,5		
19 0 0	50 53 9,0	22 6,1	58 13,8	51 6 36,1
1 12	51 34 19,0	18 18,3		
2 24	52 15 31,4	14 30,0	58 17,5	51 12 23,3

und ausserdem für Mai $19^d\ 0^h\ 0^m$

⊙ Decl. = + 18° 16′ 56″,0, ⊙ Rad. vect. = 0,00756
h = + 15° 27′ 18″,3; Sch. d. Ecl. = 23° 46′ 3″,3
wahre Zeit — mittlere Zeit = + 8^m 48^s,54

Unter h wird hier der Winkel an der Sonne zwischen dem Breiten- und dem Declinationskreise verstanden.

Hieraus erhielt ich für die beigesetzten Stundenwinkel die folgenden Punkte der Curve der Centralität und der südlichen Grenze der Totalität, wo die Längen östliche von Greenwich sind. Für die Vergleichung mit unsern Karten, auf welchen gewöhnlich die Längen von Ferro gezählt sind, bemerke ich, dass zu den hier angegebenen Längen 17° 40′ addirt werden muss, um jene zu erhalten.

Stw.	Centr. Curve,		Südl. Gr. Curve.	
	O. L. v. Gr.	Polhöhe.	O. L. v. Gr.	Polhöhe.
+73°	40° 43′	+36° 50′	40° 37′	+36° 29′
74	41 32	36 36	41 28	36 17
75	42 22	36 23	42 18	36 4
76	43 13	36 9	43 8	35 49
77	44 3	35 53	43 58	35 35

Da nach den neuesten Untersuchungen über die Lage des alten Larissa, welches noch durch ein grosses Trümmerfeld bezeichnet ist, die

Länge = 43° 20′ 8″ östl. v. Gr.; Polhöhe = + 36° 6′ 1″

so zeigen die vorstehenden Curvenpunkte, dass Larissa nahe 1′ südlich von der Centralcurve liegt.

Berechnen wir nun die Wirkung der obigen Unterschiede der Säculatänderungen auf diese Finsterniss, so ist zuerst $t = -23{,}56$ und hiemit geben die obigen Ausdrücke

$$\delta z = + 0^d{,}02015$$
$$\delta\Pi = - 0^\circ{,}2039$$
$$\delta\omega = - 0^\circ{,}1353$$

und ferner ist hier $z = 9^d{,}6$, $f + \omega = 175^\circ{,}8$. Geht man nun in die Mondtafeln in Tafel V. der Längentafeln mit dem vorstehenden Werthe von δz ein, so findet man

$$\delta f = + 0^\circ{,}2700$$

und hiemit

$$\delta l = + 0^\circ{,}0661;\quad \delta(f+\omega) = + 0^\circ{,}1347$$

Die Tafel XXXVI[a] der Mondtafeln für die Breite giebt ferner mit dem vorstehenden Werthe von $\delta(f+\omega)$

$$\delta b = - 43''{,}4$$

Da die Aenderungen der Mondlänge und Breite so klein sind, so kann man sich zur Ermittelung der Aenderung der Lage der Totalitätszone auf der Erdoberfläche mit voller Sicherheit der Differentialgleichung zwischen einer Aenderung der Polhöhe φ der Centralcurve und Aenderungen der Mondlänge und Breite bedienen, die ich in der oben angeführten Abhandlung über die Sonnenfinsternisse im § 7 entwickelt habe. Im vorliegenden Falle wird diese Differentialgleichung für den Punkt, welcher der Lage von Larissa entspricht,*)

$$\delta\varphi = 14{,}40\,\delta l + 68{,}16\,\delta b$$

und ist so zu verstehen, dass die geographische Länge des Curvenpunkts unverändert bleibt, und also $\delta\varphi$ die volle Verschiebung der Curve in der Richtung des Meridians bezeichnet. Substituirt man die obigen Werthe von δl und δb in diese Gleichung, so bekommt man

$$\delta\varphi = + 7'{,}8$$

Da die halbe Breite der Zone der Totalität, auch auf dem Meridian gemessen, den obigen Curvenpunkten zufolge 21′ beträgt, so bleibt mit Zuziehung der obigen Unterschiede der Säcularänderungen die Sonnenfinsterniss von Larissa immer noch total.

*) Für verschiedene Punkte der Curve können die Coefficienten dieser Gleichung wesentlich verschieden ausfallen.

2) Die Sonnenfinsterniss des Thales.

Nach Herodot (I, 74) hatten sich die Lyder und Meder fünf Jahre lang ohne entscheidenden Erfolg bekämpft. Da traf es sich im sechsten Jahre, dass während einer Schlacht die Sonne sich vollständig verfinsterte, und hierüber erschrocken schlossen sie Frieden, und besiegelten das Bündniss durch eine Heirath der Kinder ihrer Könige mit einander. Man hat, ich weiss nicht aus welchen Gründen, in neuerer Zeit diese Schlacht oft die Schlacht am Halys genannt, aber bei Herodot ist darüber nichts zu finden, auch ist es nach geschichtlichen und strategischen Erörterungen sehr unwahrscheinlich, dass sie am Halys, mehr noch in der Nähe der Mündung desselben, statt gefunden hat. Es ist vielmehr als sicher anzunehmen, dass sie innerhalb des von Airy aufgestellten Polygons, welches seine Winkel in den Städten Sardes, Iconium, Tarsus, Issus, Metilene, Ancyra, Sardes hat, also in dem südlicheren Theile von Kleinasien statt gefunden hat.*) Thales hat zum ersten Male diese Sonnenfinsterniss den Ioniern vorausgekündigt, daher der Name derselben.

Diese Finsterniss wird oft von den Alten angeführt. Plinius (II, 9) setzt diese Schlacht und diese Sonnenfinsterniss in das 4. Jahr der 48. Olympiade, und zugleich in das Jahr 170 nach der Erbauung Roms. Eusebius setzt sie ein Mal in das 1. Jahr der 49. Olympiade, und ein anderes Mal in das 2. Jahr der 48. Olympiade. Solinus, Cicero u. a. erwähnen derselben auch und setzen sie sehr nahe in dasselbe Jahr, und man muss daher den Zeitpunkt derselben sehr nahe als von den Alten schon festgesetzt ansehen. Das Jahr 585 vor Christus trifft hiemit so nahe wie möglich zusammen, und in diesem Jahre ist eine Sonnenfinsterniss vorgekommen, die mit den geschichtlichen Ueberlieferungen vollständig übereinkommt. Die Astronomen und Chronologen der vorigen Jahrhunderte, denen es nicht gelingen wollte, diese Finsterniss mit den damaligen Tafeln in Uebereinstimmung zu bringen, haben häufig andere Jahre versucht, und sind sogar bis zum Jahre 610 v. Chr. gegangen. Auch im gegenwärtigen Jahrhundert sind Baily und Oltmanns auf dieses Jahr zurück gekommen, gegen welches sich aber Erhebliches einwenden lässt, wenn auch die einen oder anderen der

*) S. *Memoirs of the R. Astr. Society* Vol. XXVI. und *Phil. Transactions for the Year* 1853.

früheren Mondtafeln darauf hinweisen sollten. Dieses Jahr entfernt sich allzu sehr von dem von mehreren Schriftstellern des Alterthums mit grosser Uebereinstimmung angegebenen Zeitpunkt, und enthält auch in Bezug auf Thales eine grosse Unwahrscheinlichkeit. Es wird berichtet, dass unter den Weisen des Alterthums Thales der erste war, der in Folge von langen Beobachtungen und Rechnungen es dahin gebracht hatte, Sonnen- und Mondfinsternisse voraus verkünden zu können, und die in Rede stehende Sonnenfinsterniss ist die erste, die er voraus gesagt hat. Nun ist aber Thales ohngefähr im Jahre 640 v. Chr. geboren, und war also im Jahre 610 nur ohngefähr 30 Jahre alt, und bei den Schwierigkeiten, die zu jener Zeit das Problem der Vorausberechnung der Sonnen- und Mondfinsternisse haben musste, ist es sehr unwahrscheinlich, dass er es in so jugendlichem Alter schon gelöst haben sollte. Er war hingegen im Jahre 585 v. Chr. schon 55 Jahre alt, und stand also damals in einem Lebensalter, von welchem weit eher erwartet werden kann, dass ihm die Lösung seiner schwierigen Aufgabe gelungen sei. Das Jahr 610 v. Chr. muss aus diesen Gründen jedenfalls verworfen werden, übrigens geben meine Mondtafeln für dasselbe eine Sonnenfinsterniss, deren Zone der Totalität durch die Ukraine geht, und also gar nicht zu den historischen Ueberlieferungen passt.

Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass Theon in seinem Commentar über den Almagest des Ptolomäus (p. 256 der Baseler Ausgabe von 1538) von einer Sonnenfinsterniss spricht, die im Hellespont und der anliegenden Gegend total war, während in Alexandrien höchstens vier Fünftel des Sonnendurchmessers sich verfinsterte. Er führt diese Finsterniss nach dem Buche des Hipparch über die Grössen und Abstände der Sonne und des Mondes an, ein Buch, welches jetzt nicht mehr vorhanden ist, und daher nicht eingesehen werden kann. Man hat Grund anzunehmen, dass diese Finsterniss keine andere ist, wie die des Thales, auch ist dieses von den Astronomen und Chronologen der vorigen Jahrhunderte so angenommen worden.

Ich werde jetzt das Resultat der Sonnenfinsterniss des Jahres 585 v. Chr. anführen, welches ich durch meine Mond- und Sonnentafeln erhalten habe, bemerke hiebei im Voraus, dass ich durch Hülfe meiner ecliptischen Tafeln alle Frühjahrsfinsternisse der Jahre —590 bis —580 untersucht, und darunter ausser der oben genannten keine einzige ge-

funden habe, die auch nur entfernt mit den historischen Ueberlieferungen über die Sonnenfinsterniss des Thales sich vereinigen lässt.

Jahr —584 Mai.

m. Gr. Z.	☾ Länge.	☾ Breite.	Aeq. H. Par.	⊙ Länge.
27^d 23^h 36^m	57° 59′ 10″,1	+0° 8′ 36″,9	61′ 15″,2	59° 25′ 57″,7
28 0 48	58 44 36,4	12 49,3		
28 2 0	59 30 3,2	17 1,7	16,1	31 43,8
28 3 12	60 15 30,7	21 13,9		
28 4 24	61 0 58,9	25 26,0	16,9	37 29,9

und ausserdem für Mai 28^d 2^h 0^m

⊙ Decl. = + 20° 19′ 53″,5, ⊙ Rad. vect. = 0,00762

h = + 12° 35′ 32″,3, Sch. d. Ecl. = 23° 46′ 26″,5

wahre Zeit — mittlere Zeit = + 9^m 8^s,00

Hiemit ergeben sich die folgenden Punkte der Centralcurve und der Grenzcurven der Totalität.

Stw.	Nördl. Gr. Curve.		Centralcurve.		Südl. Gr. Curve.	
	O. L. v. Gr.	Polhöhe.	O. L. v. Gr.	Polhöhe.	O. L. v. Gr.	Polhöhe.
+82°	26° 43′	+40° 5′	26° 28′	+38° 57′	26° 15′	+37° 50′
84	28 28	39 35	28 14	38 28	28 1	37 21
86	30 15	39 4	30 1	37 57	29 48	36 50
88	32 3	38 30	31 49	37 23	31 36	36 16
90	33 52	37 56	33 38	36 49	33 26	35 43
92	35 42	37 19	35 29	36 12	35 17	35 6

Nach diesem Resultat liegt die nördliche Hälfte der Zone der Totalität innerhalb des oben genannten Polygons, und bedeckt auch den südlichen Theil des Hellesponts. Berechnet man ausserdem die grösste Phase für Alexandrien, so findet man diese = 10,0 Zolle, wobei ich bemerke, dass die obige Angabe des Theon, nemlich $\frac{4}{5}$ des Sonnendurchmessers einer Phase von 9,6 Zolle entspricht.

Berücksichtigen wir nun die obigen Unterschiede der Säcularänderungen, so wird zuerst $t = -23,84$, $z = 14,36$, $f + \omega = 3^\circ\!,3$ und hierauf

$$\delta z = + 0'',02052$$
$$\delta \Pi = - 0^\circ\!,2087$$
$$\delta \omega = - 0^\circ\!,1385$$

woraus erst $\delta f = + 0^\circ\!,2990$, und dann

$$\delta l = + 0^\circ\!,0903, \quad \delta b = + 51''\!,7$$

folgt. Da nun für diese Sonnenfinsterniss die Gleichung

$$\delta\varphi = 1{,}83\,\delta l + 66{,}25\,\delta b$$

statt findet, so ergiebt sich

$$\delta\varphi = + 1^\circ\, 7'\!,0$$

Diese Sonnenfinsterniss geht also nicht unbedeutend nach Norden, und die Zone der Totalität derselben tritt jetzt weit mehr in das mehrmals genannte Polygon ein, und bedeckt ausserdem fast den ganzen Hellespont. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Zone der Totalität das Schlachtfeld bedeckt, ist also grösser geworden. Die grösste Phase in Alexandrien ist ein Paar Zehntelzolle kleiner geworden.

3) Die Sonnenfinsterniss des Agathokles.

Diodor giebt im 20. Capitel seiner historischen Ueberlieferungen die Nachricht von dieser Sonnenfinsterniss, die ich hier kurz gefasst und mit Bemerkungen über die Richtung der Fahrt des Agathokles versehen wieder zu geben versuchen werde. Die Karthager hatten fast ganz Sicilien, wenigstens die Küstenstriche davon, inne. Syrakus und Gela können als die einzigen Hafenstädte angesehen werden, die noch unter der Botmässigkeit des Agathokles standen. In Syrakus weilend, fasste dieser den mehr wie kühnen Entschluss, die Karthager in ihrem eigenen Lande anzugreifen, er rüstete zu diesem Zwecke Schiffe aus, und warb Truppen an. Diesen Entschluss hielt er aber sehr geheim, und da man ein so tollkühnes Unternehmen nicht vermuthen konnte, so entstand unter den Einwohnern die Meinung, dass er nach irgend einem Platze in Italien zu segeln beabsichtige. Die Karthager, die wohl von seinen Rüstungen gehört haben mochten, legten plötzlich eine starke Flotte vor den Hafen von Syrakus, um sein Vorhaben, sei es welches es wolle, zu vereiteln. Agathokles fand sich in der That dadurch so verhindert, dass er sein Unternehmen aufzuschieben genöthigt war. Als sich aber später Getreideschiffe der Stadt näherten, segelten die Karthager mit ihrer ganzen Flotte seewärts den Schiffen entgegen, und diesen Umstand benutzte Agathokles und lief auch mit schnellem Rudern aus. Er näherte sich der Flotte der Karthager, die in der Meinung, dass er den Getreideschiffen zu Hülfe kommen wolle, umwandten und

sich zur Seeschlacht rüsteten. Agathokles aber segelte den Karthagern vorbei, und gewann vor ihnen einen grossen Vorsprung. Die beiden Flotten hielten nun mit einander einen Wettkampf, der sich damit endigte, dass Agathokles in der Dunkelheit der Nacht seinen Verfolgern entwischte. Am anderen Tage trat nun eine solche Sonnenfinsterniss ein, dass es ganz Nacht wurde und man überall die Sterne sahe. Kurz vor der Landung des Agathokles in Afrika fand sich die Flotte der Karthager wieder bei ihm ein, konnte aber die Landung nicht verhindern.

Zu dieser Geschichtserzählung glaube ich Folgendes bemerken zu müssen. Die Getreideschiffe sind höchst wahrscheinlich von Gela, also von Süden, gekommen, die karthagische Flotte ist demnach nach Süden gesegelt, Agathokles ist ihr gefolgt, vor ihr vorbeigesegelt, folglich ist er auch nach Süden gesegelt, und nicht nach Norden, wie Bosanquet angenommen hat. Wollte man nun annehmen, dass Agathokles in der Nacht, wo er den Karthagern entschlüpfte, umgekehrt wäre und seine Fahrt nunmehr nach Norden gerichtet hätte, so meine ich, dass diese Annahme an sich so unwahrscheinlich ist, dass sie ohne Weiteres verworfen werden muss, denn wenn er die Absicht gehabt hätte, den nördlichen Weg einzuschlagen, so hätte er dieses gleich Anfangs gethan, und das jedenfalls missliche Vorbeisegeln vor der karthagischen Flotte unterlassen. Aber nehmen wir für einen Augenblick an, dass die Getreideschiffe von Norden gekommen seien, dann sind sowohl die Karthager wie Agathokles nach Norden gesegelt, und wir müssen aus den vorstehenden Motiven annehmen, dass letzterer den Weg nördlich um Sicilien eingeschlagen habe. Dass dieses nicht der Fall gewesen sein kann, zeigt der letzte Umstand der Geschichtserzählung. Kurz vor der Landung des Agathokles erschien die karthagische Flotte wieder, und zwar hinter der griechischen, denn es entstand wieder ein Wettlauf. Die Karthager sind also in derselben Richtung gesegelt wie Agathokles, und haben ihn eingeholt. Die beiden Flotten sind einander wieder zu Gesicht gekommen, während sie einander von der ersten Nacht an, in welcher Agathokles jenen entwischte, nicht gesehen hatten. Es entsteht hieraus die Frage, weshalb die Karthager, nachdem sie die griechische Flotte aus dem Gesicht verloren hatten, eiligst nach ihrem Lande segelten, und auf diese Frage weiss ich gar keine andere Antwort zu geben, als dass in ihnen der Gedanke auftauchte, Agatho-

kles habe mit dieser Fahrt gar keine andere Absicht, als den Krieg dort hinüber zu ziehen. Wären sie nun nördlich gesegelt, so ist nicht wohl einzusehen, weshalb dieser Gedanke sich der Karthager so fest bemächtigt hätte, dass sie sofort selbst diesen Weg einschlugen, da es im Norden in Italien viele Häfen gab, auf die Agathokles hätte hinzielen können. Bei der südlichen Richtung der Fahrt lag hingegen dieser Gedanke sehr nahe. Nehmen wir indess an, dass bei nördlicher Fahrt die Karthager auf diesen Gedanken gekommen seien, und daher eiligst selbst zurück segelten, um ihr Land zu beschützen, so ist es durchaus unannehmbar, dass sie den nördlichen bedeutend längeren Weg eingeschlagen haben würden, da ihnen alles daran gelegen sein musste, dem Agathokles zuvor zu kommen. Nun beträgt nach Airy von Syrakus der südliche Weg nach Cap Bona, wo Agathokles gelandet ist, ohngefähr 200 Seemeilen, der nördliche hingegen ohngefähr 330 Seemeilen, ist also mehr wie ein halb Mal länger. Die Karthager hätten unter den jetzt angenommenen Umständen nothwendig umkehren müssen, und wären lange vor den Griechen auf karthagischem Boden angelangt. Statt dessen lesen wir aber, dass Agathokles erst kurz vor seiner Landung von Jenen eingeholt wurde. Die Geschichtserzählung des Diodor weist daher jedenfalls dahin, dass Agathokles den südlichen Weg gesegelt ist. Dass Agathokles zu dieser Reise sechs Tage und Nächte gebraucht hat, während nach dem, was wir von der Schifffahrt der Alten wissen, die Strecke von 200 Seemeilen in vier Tagen und Nächten hätte abgemacht werden können, kann ich durchaus nicht als einen Grund für die nördliche Fahrt halten, wie Bosanquet meint, denn noch gegenwärtig sind nicht nur Dampfschiffe und viel mehr noch Segelschiffe nicht im Stande, eine und dieselbe Fahrt immer in gleichen Zwischenzeiten auszuführen, und dieses muss bei den alten Ruderschiffen nothwendig auch, und gewiss in noch grösserem Maasse, der Fall gewesen sein. Je nachdem sie den Ruderern durch Anwendung der Segel mehr oder weniger oder gar nicht zu Hülfe kommen konnten, müssen ihre Fahrten zwischen denselben Plätzen kürzere oder längere Zeit in Anspruch genommen haben. Ich meine noch schliesslich einen Grund für die Wahl der südlichen Richtung anführen zu können. Agathokles musste sich beim Auslaufen von Syrakus jedenfalls auf eine Verfolgung oder gar einen Kampf gefasst machen. Wäre er nun nach Norden in das enge Meer gesegelt, so

hätte er sich lange nicht so gut wehren können, wie in der offenen See, wo er durch keine Küsten in der Wahl seiner Vertheidigungsmittel beschränkt war. Ja er wäre Gefahr gelaufen, grade unter den bedenklichsten Umständen in die Nähe der damals mit abergläubiger Furcht angesehenen Strudel der Scylla und der Charybdis zu gerathen, und sich gegen zwei Feinde wehren zu müssen, von welchen der neue für wenigstens eben so bedeutend, wo nicht für bedeutender gehalten werden musste, wie der alte. Ich meine daher durch das Vorstehende zur Evidenz gebracht zu haben, dass Agathokles auf dieser Fahrt die südliche Richtung gesegelt ist.

Die Zeit der Sonnenfinsterniss des Agathokles ist längst festgestellt, und fällt in das Jahr 310 v. Chr., für diese geben meine Mond- und Sonnentafeln

Jahr —309 August.

m. Gr. Z.	☾ Länge.	☾ Breite.	Aeq. H. Par.	☉ Länge.
14^d 17^h 36^m	135° 13′ 28″,9	+0° 11′ 18″,4	61′ 0″,9	136° 28′ 27″,3
14 18 48	135 58 34,1	15 29,0		
14 20 0	136 43 38,1	19 39,2	60 59,3	34 12,8
14 21 12	137 28 40,8	23 49,1		
14 22 24	138 13 42,2	27 58,7	60 57,4	39 58,3

und ausserdem für August 14^d 20^h 0^m

☉ Decl. = + 16° 3′ 51″,7; ☉ Rad. vect. = 0,00214
h = — 17° 42′ 34″,5; Sch. d. Ecl. = 23° 44′ 8″,4
wahre Zeit — mittlere Zeit = — 2^m 20^s,9

womit man die folgenden Curvenpunkte erhält,

Stw.	Nördl. Gr. Curve.		Centralcurve.	
	O.L. v. Gr.	Polhöhe.	O.L. v. Gr.	Polhöhe.
—76°	12° 5′	+35° 13′	12° 16′	+34° 22′
—74	13 49	35 36	13 59	34 45
—72	15 29	35 57	15 40	35 6
—70	17 9	36 17	17 20	35 25

Hiemit kommt die Zone der Totalität südlich von Sicilien zu liegen, und die nördliche Grenze derselben ohngefähr 40′ südlicher wie der Punkt, den Airy als den wahrscheinlichen Ort des Agathokles während

dieser Finsterniss bezeichnet hat. Allein vielleicht ist Agathokles in diesem Augenblick südlicher gewesen, da sich mit Gewissheit annehmen lässt, dass er auf dieser Fahrt vorzugsweise in den ersten vierundzwanzig Stunden seine Mannschaft zur grössten Eile angetrieben hat. Wenn man indess den von Airy angegebenen Punkt als den südlichsten annehmen will, den Agathokles zur Zeit der Finsterniss hat einnehmen können, so muss die Dunkelheit doch sehr gross gewesen sein, da für denselben, dessen geographische Lage die folgende ist,

$$\text{östl. L. v. Gr.} = 15^\circ\, 0'; \quad \text{Polhöhe} = +\, 36^\circ\, 33'$$

die grösste Phase 11,8 Zolle beträgt. Der Umstand der Erzählung, dass man die Sterne sahe, ist hiemit völlig vereinbar, da man bei einer Phase von 10 Zollen schon oft die grösseren Sterne gesehen hat.

Berücksichtigen wir nun die obigen Unterschiede der Säcularänderungen, so wird zuerst $t = -21{,}09$, $z = 16{,}93$, $f + \omega = 3^\circ\!,9$ und hierauf

$$\delta z = +\, 0'',01607$$
$$\delta H = -\, 0^\circ\!,1634$$
$$\delta\omega = -\, 0^\circ\!,1084$$

woraus zuerst $\delta f = +\, 0^\circ\!,2323$, und dann

$$\delta l = +\, 0^\circ\!,0689; \quad \delta b = +\, 39'',9$$

folgt. Da nun für diese Sonnenfinsterniss die Gleichung

$$\delta\varphi = -\, 11{,}34\, \delta l + 61{,}47\, \delta b$$

statt findet, so ergiebt sich

$$\delta\varphi = -\, 6',0$$

Die Zone der Totalität dieser Sonnenfinsterniss rückt also ein wenig nach Süden, aber so wenig, dass die eben erhaltene grösste Phase am Airy'schen Punkt sich nur um einige Hunderttheile eines Zolles ändern kann. Die obigen Aenderungen der Säcularänderungen haben also auf diese Finsternisse nur einen verschwindenden Einfluss.

4) Die Sonnenfinsterniss des Ennius.

Cicero erzählt in seinem Buche *De republica* I. 16, dass diese Finsterniss in die Reichsannalen eingetragen worden ist, dass Ennius sie richtig erklärt, und davon gesagt hat: *Anno CCC quinquagesimo fere post Romam conditam Nonis Juniis soli luna obstitit et nox.* Diese Son-

nenfinsterniss gehört zu den am festesten begründeten des Alterthums, und kann nur diejenige sein, welche am 21. Juni des Jahres 400 v. Chr. vorgefallen ist. Dieses Jahr passt ganz gut zu der obigen Angabe des Ennius, (der übrigens seiner Jahresangabe ein »*fere*« zugefügt hat,) und dass der Tag hievon etwas abweicht, hat seinen Grund darin, dass in jener Zeit der römische Calender in grosse Unordnung gerathen war. Die Mond- und Sonnentafeln geben für diese Finsterniss die folgenden Data,

Jahr —399 Juni.

m. Gr. Z.	☾ Länge.	☾ Breite.	Aeq. H. Par.	⊙ Länge.
$21^d\ 3^h\ 36^m$	82° 40′ 32″,6	+0° 31′ 46″,0	60′ 24″,6	83° 40′ 6″,0
21 4 48	83 24 45,2	35 50,0		
21 6 0	84 8 56,0	39 53,5	22,1	83 45 49,7
21 7 12	84 53 4,9	43 56,4		
21 8 24	85 37 11,9	47 58,6	19,3	83 51 33,4

und ferner für Juni $21^d\ 6^h\ 0^m$

$$\odot \text{ Decl.} = +23^0\ 36'\ 1''{,}1\ ;\quad \odot \text{ Rad. vect.} = 0{,}00707$$
$$h = +2^0\ 44'\ 11''{,}1\ ;\quad \text{Sch. d. Ecl.} = 23^0\ 44'\ 58''{,}1$$
$$\text{wahre Zeit} - \text{mittlere Zeit} = +5^m\ 17^s{,}23$$

Mit diesen Daten wird diese Finsterniss in Rom total, und die grösste Phase fand bei dem Stundenwinkel $7^h\ 31^m$, oder 5^m vor Sonnenuntergang statt, indem die Sonne an diesem Tage (mit Rücksicht auf die Strahlenbrechung) bei dem Stundenwinkel von $7^h\ 36^m$ unterging. Der Ausspruch des Ennius ist also hiemit vollständig erklärt.

Die obigen Unterschiede der Säcularänderungen geben hier, wo $t = -21{,}99$, $z = 17{,}0$, $f + \omega = 7^0{,}6$ ist,

$$\delta z\ = +0^0{,}01746$$
$$\delta \Pi = -0^0{,}1776$$
$$\delta \omega\ = -0^0{,}1178$$

hiemit wird $\delta f = +0^0{,}2521$ und

$$\delta l = +0^0{,}0745\ ;\quad \delta b = +42''{,}9$$

Da ferner hier

$$\delta\varphi = +2{,}90\,\delta l + 96{,}40\,\delta b$$

ist, so wird

$$\delta\varphi = +1^0\ 21'{,}9$$

also die Curve der Totalität kommt mehr wie Einen Grad nördlicher zu liegen. Berechnet man nun mit diesen Aenderungen der Mondörter wieder die grösste Phase und die Zeit derselben für Rom, so findet man, dass die Finsterniss dort nicht mehr total wird, die grösste Phase jedoch 11,84 Zolle beträgt, und bei dem Stundenwinkel $7^h\ 24^m$, also 12^m vor Sonnenuntergang statt findet. Ich meine, dass hiemit auch der Ausspruch des Ennius vollständig erklärt ist, da doch eigentlich darin nicht von einer Totalität die Rede ist, und bei einer Phase von 11,84 Zolle, zumal in der Nähe des Horizonts eine beträchtliche Lichtabnahme statt gefunden haben muss.

5) Die Sonnenfinsterniss von Stiklastad.

König Olaf von Norwegen, später der Heilige genannt, befand sich im Kriege mit aufständigen Bauern, und fiel in einer Schlacht, die er ihnen bei Stiklastad lieferte. Während dieser Schlacht trat eine Sonnenfinsterniss ein, die der Erzählung der Chronikenschreiber nach bei wolkenlosem Himmel eine solche Dunkelheit verursachte, dass Freunde und Feinde sich nicht von einander unterscheiden konnten; diese Dunkelheit soll $1\frac{1}{2}$ Stunden gedauert haben, ja ein Schriftsteller behauptet sogar, dass es ganz finster war von $9\frac{1}{2}$ Vorm. bis 3 Nachm.*) Man sieht aus den letzten Behauptungen, dass die Erzählungen dieser Begebenheit nicht von Uebertreibungen frei sind, und es liesse sich darüber Mehreres anführen.

Für diese Finsterniss ergab sich aus den Mond- und Sonnentafeln

Jahr 1030 August.

m. Gr. Z.	☾ Länge.	☾ Breite.	Aeq. H. Par.	⊙ Länge.
$30^d\ 23^h\ 36^m$	161° 36′ 5″,7	+0° 44′ 8″,6	58′ 16″,3	162° 55′ 59″,2
31 0 48	162 17 20,0	47 54,6		
31 2 0	162 58 37,0	51 40,4	19,9	163 1 48,7
31 3 12	163 39 56,6	55 26,0		
31 4 24	164 21 18,8	59 11,3	23,5	163 7 38,2

und ferner für August $31^d\ 2^h\ 0^m$

$$\odot \text{ Decl.} = +6^\circ\ 42'\ 0'',4\,;\quad \odot \text{ Rad. vect.} = 0{,}00160$$
$$h = -22^\circ\ 38'\ 30'',2\,;\quad \text{Sch. d. Ecl.} = 23^\circ\ 33'\ 45'',9$$
$$\text{wahre Zeit} - \text{mittlere Zeit} = +2^m\ 15^s{,}31$$

*) S. Ergänzungsheft zu Schum. Astr. Nachr.

Hiemit erhielt ich die folgenden Punkte der nördlichen Grenze der Totalität und der Centralcurve.

Stw.	Nördl. Gr. Curve.		Centralcurve.	
	O. L. v. Gr.	Polhöhe.	O. L. v. Gr.	Polhöhe.
38°	8° 2′	+64° 4′	7° 56′	+63° 43′
39	8 47	63 41	8 40	63 19
40	9 30	63 16	9 23	62 56
41	10 2	62 52	10 5	62 32
42	10 55	62 28	10 48	62 8
43	11 38	62 3	11 31	61 44
44	12 21	61 40	12 14	61 20

Die geographische Lage von Stiklastad ist nach Hansteen

östl. Länge v. Gr. = 11° 35′; Polhöhe = + 63° 48′

Diese ist zwar nur von einer Karte von Norwegen abgegriffen worden, und ich habe auf der Stieler'schen Karte dasselbe gefunden. Es ist nicht unmöglich, dass sie mit wesentlichen Fehlern behaftet ist, aber in Ermangelung einer sichereren Ortsbestimmung muss ich mich hier wieder derselben bedienen.

Die Vergleichung dieses Orts mit den vorstehenden Punkten der nördlichen Grenzcurve der Totalität zeigt, dass die kürzeste Entfernung Stiklastad's von derselben ohngefähr 1° 35′ beträgt, und daher die Sonnenfinsterniss auf dem Schlachtfelde nicht total wird. Die Berechnung der grössten Phase für Stiklastad giebt indess diese = 11,82 Zolle, und daher muss die Dunkelheit daselbst doch nicht unbeträchtlich gewesen sein, zumal da die Sonnenhöhe in diesem Augenblick nur 25° betrug.

Für die Berücksichtigung der obigen Aenderungen der Säcularänderungen wird hier $t = -7{,}70$, $z = 9^d{,}6$, $f + \omega = 10^0{,}1$, woraus zuerst

$$\delta z = + 0^d{,}00214$$
$$\delta \Pi = - 0^0{,}02177$$
$$\delta \omega = - 0^0{,}01444$$

und dann $\delta f = + 0^0{,}02871$

$$\delta l = + 0^0{,}00694\,;\quad \delta b = + 4''{,}5$$

folgt. Da nun hier

$$\delta\varphi = -4{,}18\,\delta l + 205{,}2\,\delta b$$

ist, so ergiebt sich

$$\delta\varphi = +13{,}'7$$

d. h. die Zone der Totalität nähert sich Stiklastad um nahe einen Viertelgrad, und die grösste Phase daselbst muss sich um den entsprechenden Theil vergrössern.

Auf diese Sonnenfinsterniss hat die Abplattung der Erde eine grosse Wirkung. In allen vorstehenden Rechnungen ist sie $= \frac{1}{300}$ angenommen worden, nimmt man sie aber für die Gegend von Stiklastad $= \frac{1}{150}$ an, so rückt die Zone der Totalität $41'$ nach Norden, und nähert sich also Stiklastad beträchtlich.

Es ergiebt sich aus den hier angestellten Untersuchungen, dass durch die obigen Unterschiede der Säcularänderungen die chronologischen Finsternisse noch etwas besser dargestellt werden, wie durch die ungeänderten Mondtafeln.

Ich bemerke noch, dass die Berechnung der Mond- und Sonnenörter, die im Vorstehenden gebraucht worden sind, einer neuen Revision unterworfen worden ist, die in Bezug auf die Mondörter die Herren Dr. Auwers und Berkiewicz die Güte gehabt haben auszuführen. Mit Ausnahme der zur Sonnenfinsterniss des Ennius gehörenden Oerter, wurden nur so unerhebliche Unterschiede (hie und da einige wenige Zehntelsecunden) von meinen früheren Rechnungen gefunden, dass ihre Berücksichtigung unnöthig erschien. Bei den zur Sonnenfinsterniss des Ennius gehörigen Oertern wurden grössere Unterschiede gefunden, und oben am gehörigen Orte berücksichtigt, ihre Wirkung auf das Resultat ist jedoch fast unmerklich.

Zusatz II.

Ermittelung des Einflusses von 12″ Veränderung der hundertjährigen Knotenbewegung auf dieselben Finsternisse.

320.

Es scheint mir nicht uninteressant, zu untersuchen, welche Wirkung eine kleine Aenderung in der in den Mondtafeln angewandten Knotenbewegung der Mondbahn, verbunden mit den obigen Aenderungen der Säcularänderungen, auf die im Vorhergehenden untersuchten Son-

nenfinsternisse haben wird, und werde daher das Resultat, welches ich dadurch erhalten habe, in seinen Einzelnheiten angeben. Es versteht sich von selbst, dass diese Aenderung der Knotenbewegung nicht grösser angenommen werden darf, wie die Beobachtungen des letzt verflossenen Jahrhunderts es vertragen, und 12″ möchten hiebei nicht zu gross befunden werden, da hiemit, wenn man die Knotenlänge der Mondtafeln für die gegenwärtige Zeit festhält, für die Zeit Bradley's höchstens $\pm$ 1″ Veränderung der Mondbreiten in der Nähe der Knotenpunkte entsteht. Die angeführte Aenderung der Knotenbewegung verursacht keine Aenderung der Mondlänge, sondern blos die Aenderung

$$\delta(f+\omega) = -\,0^\circ\!\!.00333\left(\frac{t-1850}{100}\right)$$

aus welcher eine entsprechende Aenderung der Mondbreite hervorgeht.

1) Die Sonnenfinsterniss von Larissa.

Hier wird

$$\delta(f+\omega) = +\,0^\circ\!\!.0801\,,\quad \delta b = -\,25''\!\!.8\,,\quad \delta\varphi = -\,29'\!\!.3$$

und da eben $\delta\varphi = +\,7'\!.8$ gefunden wurde, so wird die Totaländerung von φ

$$\delta\varphi = -\,21'\!\!.5$$

Da die halbe Breite der Zone der totalen Finsterniss, auf dem Meridian gemessen, 21′ beträgt, und bei ungeänderten Elementen Larissa 1′ südlich von der Centralcurve liegt, so bleibt bei der hier angenommenen Aenderung der Knotenbewegung diese Sonnenfinsterniss in Larissa immer noch total, es wird nur die Lage von Larissa an die nördliche Grenze der Totalität verlegt, und hiemit ist immer noch der historischen Ueberlieferung Gnüge geleistet.

2) Die Sonnenfinsterniss des Thales.

Hiefür wird

$$\delta(f+\omega) = +\,0^\circ\!\!.0810,\quad \delta b = +\,26''\!\!.1,\quad \delta\varphi = +\,28'\!\!.8$$

und da oben $\delta\varphi = +\,1^\circ\;7'\!.0$ gefunden wurde, die Totaländerung von φ

$$\delta\varphi = +\,1^\circ\;35'\!\!.8$$

Die Zone der totalen Verfinsterung liegt jetzt fast ganz in dem oben bezeichneten Airy'schen Polygon, und die nördliche Grenze derselben streift nahe an Boghaskoei vorüber, in dessen Nähe man in neuerer Zeit

in Felsen gehauene Denkmäler gefunden hat, die offenbar auf den Krieg zwischen den Lydern und Medern, auf die während der letzten Schlacht zwischen diesen Völkern vorgefallene Sonnenfinsterniss, und die Ereignisse des darauf geschlossenen Friedens hindeuten. Die Zone der totalen Verfinsterung erstreckt sich ferner über den ganzen Hellespont, und die grösste Phase in Alexandrien ergiebt sich = 9,4 Zolle, und passt vollständig zur Angabe des Theon.

3) Die Sonnenfinsterniss des Agathokles.

Hiefür bekommt man

$$\delta(f+\omega) = +\,0^\circ\!.0719\,;\quad \delta b = +\,23''\!.2\,;\quad \delta\varphi = +\,23'\!.7$$

und da oben $\delta\varphi = -\,6'\!.0$ gefunden wurde, die Totaländerung von φ

$$\delta\varphi = +\,17'\!.7$$

Diese Sonnenfinsterniss rückt also jetzt auch nach Norden, und die nördliche Grenze derselben nähert sich dem von Airy bezeichneten Orte des Agathokles fast um die Hälfte. Da nun oben mit den unveränderten Elementen an diesem Orte die grösste Phase = 11,8 Zolle gefunden wurde, so muss sie jetzt = 11,9 Zolle werden.

4) Die Sonnenfinsterniss des Ennius.

Hier erhält man

$$\delta(f+\omega) = +\,0^\circ\!.0749\,,\quad \delta b = +\,23''\!.9\,,\quad \delta\varphi = +\,38'\!.5$$

also da oben $\delta\varphi = +\,1^\circ\,21'\!.9$ gefunden wurde, im Ganzen

$$\delta\varphi = +\,2^\circ\,0'\!.4$$

Die Centralcurve entfernt sich also etwas mehr von Rom wie vorher, berechnet man aber die grösste Phase in Rom nach dieser Aenderung der Elemente, so ergiebt sich diese = 11,75 Zolle, also nur 0,09 Zoll kleiner wie vorher. Der Stundenwinkel, unter welchem die grösste Phase statt findet, wird jetzt = $7^h\,25^m$, und die grösste Phase findet also 11^m vor Sonnenuntergang statt. Hiemit ist der Ausspruch des Ennius nicht minder gut erklärt wie vorher.

5) Die Sonnenfinsterniss von Stiklastad.

Hiefür erhält man

$$\delta(f+\omega) = +\,0^\circ\!.0273\,,\quad \delta b = +\,8''\!.7\,,\quad \delta\varphi = +\,29'\!.8$$

also da oben $\delta\varphi = + 13\rlap{.}''7$ gefunden wurde, im Ganzen

$$\delta\varphi = + 43\rlap{.}'5$$

Die Zone der Totalität rückt also beträchtlich nach Norden und kommt Stiklastad viel näher, als mit den unveränderten Elementen. Die grösste Phase daselbst, die oben 11,82 Zolle gefunden wurde, wird nun = 11,9 Zolle werden.

Es werden daher mit der oben angenommenen Aenderung der Knotenbewegung die historischen Sonnenfinsternisse noch etwas besser dargestellt, ohne dass dadurch der Darstellung der Bradley'schen Beobachtungen ein wesentlicher Abbruch geschieht.

Die vorstehenden Resultate habe ich schon in einem vor Kurzem in den »Berichten« dieser Gesellschaft abgedruckten, »Einige Bemerkungen über die Säcularänderung der mittleren Länge des Mondes« betitelten, Aufsatze kurz angezeigt, und auch dort noch zwei Sonnenfinsternisse des Mittelalters in Betracht gezogen, in Betreff deren ich hier auf den genannten Aufsatz verweise.

Zusatz III.

Vergleichung der Säcularänderung der mittleren Mondlänge von Adams und Delaunay mit denselben Finsternissen.

321.

In den *Comptes rendus* der Pariser Akademie der Wissenschaften Tome L. No. 10 habe ich bereits diese Vergleichung gegeben, ich werde sie aber hier unter einem etwas veränderten Gesichtspunkte wieder vornehmen. Dort war ich von dem Grundsatz ausgegangen, dass man auf jeden Fall die Sonnenfinsterniss von Larissa so darstellen müsse, dass sie total werde, und da dieses mit der genannten Säcularänderung unmöglich war, so blieb kein anderes Mittel übrig als die Knotenbewegung entsprechend zu ändern. Die dazu erforderliche Aenderung dieser fiel aber so gross aus, dass damit den neueren Beobachtungen auf keine Weise Genüge geleistet werden konnte. Sie betrug $185\rlap{.}''3$ in hundert Jahren, und muss daher schon 10 Jahre vor und nach der Epoche eine Aenderung von $1\rlap{.}''7$ in den Mondbreiten hervorbringen. Aber nicht nur die neueren Mondbeobachtungen, sondern auch

die übrigen chronologischen Finsternisse wurden undarstellbar, die Lage der letzteren auf der Erdoberfläche erlitt so grosse Abänderungen, dass gar keine Uebereinstimmung mit den geschichtlichen Ueberlieferungen mehr stattfand.

Hier werde ich nun davon absehen durch eine Aenderung der Knotenbewegung in Verbindung mit der Säcularänderung von Adams und Delaunay irgend eine der chronologischen Finsternisse mit den Ueberlieferungen in Uebereinstimmung zu bringen, sondern werde blos untersuchen, welche Lage diese Finsternisse auf der Erdoberfläche annehmen, wenn man statt der in den Mondtafeln angewandten Säcularänderungen, die der mittleren Länge von Adams und Delaunay, und die des Perigäums und der Knoten wie oben anwendet. Für die Säcularänderung der mittleren Länge ist also die Abänderung $-6'' t^2$, für die des Perigäums $-1''\!,322\, t^2$, und für die des Knotens $-0''\!,445\, t^2$, woraus

$$\delta z = -4''\!,678\, t^2,\quad \delta\pi = -1''\!,322\, t^2,\quad \delta\omega = -0''\!,877\, t^2$$

sich ergiebt, von welchen die beiden letzten dieselben sind wie vorher. Ehe wir weiter gehen, muss noch ein Umstand in Betracht gezogen werden, welcher im Vorhergehenden wegen der Kleinheit der Aenderungen ausser Betracht gelassen werden konnte, hier aber wegen der grossen Aenderung $-4''\!,678\, t^2$ mit berücksichtigt werden soll. Jede Aenderung der Säcularänderungen muss strenge genommen auch in den Argumenten der Störungen berücksichtigt werden, da sie diese auch ändert, und vor allen Dingen wird sie die grössten Ungleichheiten ändern. Ich werde daher bei der jetzt vorzunehmenden Untersuchung auch die Veränderungen berücksichtigen, die die obigen Aenderungen der Säcularänderungen in der Evection, der Variation und der parallactischen Ungleichheit hervorbringen; die Aenderungen der übrigen Störungsglieder hier auch zu berücksichtigen ist überflüssig, da sie zu klein ausfallen. Die eben genannten Ungleichheiten sind die folgenden,

$$\begin{aligned} &+4467'' \sin\,(\ g - 2g' + 2(\omega - \omega')) \\ &+2145\ \ \sin\,(2g - 2g' + 2(\omega - \omega')) \\ &-\ 125\ \ \sin\,(g - g' + \omega - \omega') \end{aligned}$$

und aus den obigen Aenderungen der Säcularänderungen folgt

$$\delta g = -4''\!,678\, t^2;\quad \delta(\omega - \omega') = -1''\!,322\, t^2$$

Hiemit wird die Aenderung der drei Ungleichheiten

$$- \frac{4467''}{206265''} (7''{,}322\, t^2) \cos (g - 2g' + 2(\omega - \omega'))$$
$$- \frac{2145}{206265} (12''{,}000\, t^2) \cos (2g - 2g' + 2(\omega - \omega'))$$
$$+ \frac{125}{206265} (6''{,}000\, t^2) \cos (g - g' + \omega - \omega')$$

aber in der mittleren Conjunction ist

$$g - g' + \omega - \omega' = 0$$

folglich

$$g - 2g' + 2(\omega - \omega') = -g$$

Hier, wo es sich nur um kleine Glieder handelt, kann man diese Gleichungen auf den ganzen Verlauf einer Sonnenfinsterniss ausdehnen, und sich ausserdem erlauben in der zweiten die wahre Anomalie f statt der mittleren g zu setzen, die Summe der drei Aenderungen wird daher

$$- 0''{,}158\, t^2 \cos f - 0''{,}121\, t^2$$

und wenn man diese zum obigen Werthe von δz addirt, so wird die vollständige Aenderung des Arguments z der Mondtafeln

$$\delta z = - 4''{,}799\, t^2 - 0''{,}158\, t^2 \cos f$$

oder in Theilen des mittleren Sonnentages, und wenn die Epoche hinzugefügt wird,

$$\delta z = - 0^d{,}0001020 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2 - 0^d{,}0000034 \cos f \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$

hiezu kommt noch wie oben

$$\delta\Pi = - 0{,}^{\circ}0003672 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$
$$\delta\omega = - 0{,}^{\circ}0002436 \left(\frac{t-1800}{100}\right)^2$$

und es soll jetzt untersucht werden, welche Wirkung diese Aenderungen auf die obigen Finsternisse ausüben.

1) Die Sonnenfinsterniss von Larissa.

Hiefür ist wieder $t = -23{,}56$, $z = 9^d{,}60$, $f = 280{,}^{\circ}92$, $f + \omega = 175{,}^{\circ}8$, und hieraus folgt

$$\delta z = - 0^d{,}05699 \qquad \delta l = - 58'\ 3''{,}4$$
$$\delta f = - 0{,}^{\circ}7637 \qquad \delta b = + 4\ 49{,}5$$
$$\delta(f + \omega) = - 0{,}^{\circ}8990 \qquad \delta\pi = \quad - 2{,}46$$

wo $\delta\pi$ die Aenderung der Horizontalparallaxe des Mondes bezeichnet. Bei diesen grossen Aenderungen der Mondlänge und Breite kann es

sich wohl ereignen, dass die oben bei den weit kleineren Aenderungen angewandte Gleichung zwischen den Aenderungen des Mondorts und der Punkte der Centralcurve nicht mehr ein Resultat von gewünschter Genauigkeit giebt, und ich habe sie daher hier nicht angewandt. Ich habe vielmehr die oben gegebenen Aenderungen an die im Zusatz I. angeführten, aus den Mondtafeln folgenden, Oerter angebracht, und damit von Neuem einige Punkte der Centralcurve berechnet. Diese erhielt ich wie folgt.

Stw.	O. L. v. Gr.	Polhöhe
104°	41° 48′	+26° 51′
105°	42 50	26 39
106°	43 52	26 8

Vergleicht man diese mit den oben berechneten Punkten der Centralcurve, so zeigt sich dass diese auf dem Meridian von Larissa 9° 53′ nach Süden gegangen ist. Schon aus diesem Grunde wird unter den jetzt angenommenen Säcularänderungen diese Sonnenfinsterniss in Larissa so klein, dass sie unmöglich die von Xenophon beschriebene Wirkung gehabt haben kann, sie kann höchstens 8 Zolle betragen haben. Aber es kommt noch ein Umstand hinzu, der ihre Wirkung abschwächt. An diesem Tage ging die Sonne bei einem Stundenwinkel von 105° in Larissa unter, und die eben berechneten Curvenpunkte fallen daher für Larissa zum Theil nach Sonnenuntergang. Die Sonnenfinsterniss ist also dort nur zum Theil gesehen worden, und muss aus diesem Grunde noch mehr unbedeutende Wirkung gehabt haben. Die Säcularänderung, die hier untersucht wird, passt also nicht.

2) Die Sonnenfinsterniss des Thales.

Hier haben wir wieder

$$t = -23{,}84\,;\quad z = 14{,}36\,;\quad f = 348{,}^{\circ}0\,,\quad f + \omega = 3{,}^{\circ}3$$

und bekommen damit

$$\delta z = -0{,}''05986\,;\quad \delta l = -1^{\circ}\,4'\,51{,}''6$$
$$\delta f = -0{,}^{\circ}8723\,;\quad \delta b = -\quad 5\;25{,}8$$
$$\delta(f+\omega) = -1{,}^{\circ}0180\,;\quad \delta\pi = \quad -0{,}56$$

Durch directe Rechnung ergeben sich hiemit die folgenden Punkte der Centralcurve.

Stw.	O. L. v. Gr.	Polhöhe
115°	31° 15′	+28° 30′
117	33 26	27 35
119	35 40	26 40

Diese Sonnenfinsterniss ist auf dem Meridian 9° 19′ nach Süden gegangen, und trifft die Längengrade des Schlachtfeldes erst nach Sonnenuntergang, welcher bei einem Stundenwinkel von 108° erfolgte. Sie ist also auf dem Schlachtfelde entweder ganz unsichtbar, oder wenigstens sehr unbedeutend gewesen, und kann die beschriebene Wirkung nicht gehabt haben. Mit der Nachricht bezüglich des Hellesponts und Alexandriens trifft sie eben so wenig ein. Die hier angewandte Säcularänderung kann also auch diese Sonnenfinsterniss den Ueberlieferungen gemäss nicht darstellen.

3) Die Sonnenfinsterniss des Agathokles.

Hier wird

$$t = -21{,}09;\quad z = 16{,}93,\quad f = 25{,}^\circ 47,\quad f + \omega = 3{,}^\circ 9$$

und hiemit

$$\delta z = -0{,}^d 04673;\qquad \delta l = -50'\ 20{,}''4$$
$$\delta f = -0{,}^\circ 6756;\qquad \delta b = -\ \ 4\ \ 12{,}5$$
$$\delta(f+\omega) = -0{,}^\circ 7840;\qquad \delta\pi = \ \ +0{,}91$$

und auf dieselbe Art wie vorher ergeben sich die folgenden Punkte der Centralcurve.

Stw.	O. L. v. Gr.	Polhöhe
−47°	13° 50′	+38° 35′
−45	15 19	38 39
−43	16 47	38 43

Bei dieser Sonnenfinsterniss rückt die Centralcurve auf dem Meridian 3° 34′ nach Norden, kommt nördlich von Sicilien im Tyrrhenischen Meer zu liegen, und geht durch die Ligurischen Inseln. Die südliche Grenzcurve liegt ohngefähr 0°,7 nördlich von Syrakus. Diese Sonnenfinsterniss kann daher mit der hier angewandten Säcularänderung den Ueberlieferungen auch nicht gnügen, da mit Sicherheit angenommen werden kann, dass Agathokles südlich um Sicilien gesegelt ist.

4) Die Sonnenfinsterniss des Ennius.

Hier ist

$$t = -21{,}99; \quad z = 17{,}04; \quad f = 41^\circ_{,}45, \quad f + \omega = 7^\circ_{,}6$$

und hiemit wird

$$\delta z = -0^d_{,}05055; \qquad \delta l = -54'\,27''_{,}0$$
$$\delta f = -0^\circ_{,}7299; \qquad \delta b = -\;4\;\;31{,}2$$
$$\delta(f+\omega) = -0^\circ_{,}8477; \qquad \delta\pi = \;+1{,}04$$

Berechnet man hiemit die Zeit des Anfangs dieser Sonnenfinsterniss überhaupt, mit anderen Worten die Zeit der ersten äusseren Ränderberührung in Rom, so findet man $8^h\ 5^m$ w. Z., während die Sonne an diesem Tage in Rom um $7^h\ 36^m$ w. Z. unterging. Diese Sonnenfinsterniss wird also mit der hier angewandten Säcularänderung in Rom völlig unsichtbar. Ich füge hinzu, dass ich die Finsternisse der anliegenden Jahre durch die ecliptischen Tafeln untersucht, aber keine gefunden habe, die mit der hier angewandten Säcularänderung der Ueberlieferung entsprechen könnte.

5) Die Sonnenfinsterniss von Stiklastad.

Hier wird

$$t = -7{,}70, \quad z = 9{,}64, \quad f = 281^\circ_{,}54, \quad f + \omega = 10^\circ_{,}1$$

woraus

$$\delta z = -0^d_{,}006089; \qquad \delta l = -6'\,12''_{,}2$$
$$\delta f = -0^\circ_{,}0816; \qquad \delta b = -\quad 30{,}5$$
$$\delta(f+\omega) = -0^\circ_{,}0960; \qquad \delta\pi = \quad -0{,}26$$

folgt, und sich die folgenden Punkte der Centralcurve ergeben.

Stw.	O. L. v. Gr.	Polhöhe
46°	10° 50′	+60° 52
47	11 32	60 26
48	12 14	60 1

Hier wird die Centralcurve 1° 18′ südlicher, entfernt sich also mehr vom Schlachtfelde, woselbst ihre Wirkung also wesentlich abgeschwächt wird.

Man sieht hieraus, dass mit der Säcularänderung der mittleren Länge von Adams und Delaunay keiner der chronologischen Finsternisse Genüge geleistet werden kann, wenn man nicht zugleich zu anderen Annahmen seine Zuflucht nimmt. Es kann gar nicht daran gedacht werden, eine Uebereinstimmung durch Aenderungen der Bewegungen der Knoten, des Perigäums oder der mittleren Länge herbei zu führen, denn um diesen Zweck zu erreichen, müssten diese Aenderungen weit grösser angenommen werden, wie die neueren Beobachtungen vertragen. Dagegen kann man allerdings eine Uebereinstimmung herbeiführen, wenn man die Umdrehung der Erde um ihre Achse ungleichförmig, und zwar so annimmt, dass jeder Tag um den 51billionsten Theil länger ist, wie der nächstvorhergehende, wie ich in dem am Ende des Zusatzes II. angeführten Aufsatze nachgewiesen habe.

P. A. HANSEN
MITGLIED DER KÖNIGLICH SÄCHSISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN

DARLEGUNG DER THEORETISCHEN BERECHNUNG DER IN DEN MONDTAFELN ANGEWANDTEN STÖRUNGEN.

ZWEITE ABHANDLUNG.

Aus den Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band VII.

LEIPZIG
BEI S. HIRZEL.
1864

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGL. SÄCHSISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU LEIPZIG.

ERSTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Erster Band. Mit 3 Tafeln. hoch 4. 1852. broch. Preis 4 Thlr. 16 Ngr.

A. F. MÖBIUS, über die Grundformen der Linien der dritten Ordnung. 24 Ngr.
P. A. HANSEN, allgemeine Auflösung eines beliebigen Systems von linearischen Gleichungen. — Ueber die Entwickelung der Grösse $(1-2\alpha H+\alpha^2)^{-\frac{1}{2}}$ nach den Potenzen von α. 12 Ngr.
A. SEEBECK, über die Querschwingungen elastischer Stäbe. 10 Ngr.
C. F. NAUMANN, über die cyclocentrische Conchospirale und über das Windungsgesetz von Planorbis Corneus. 10 Ngr.
W. WEBER, elektrodynamische Maassbestimmungen (Widerstandsmessungen). 1 Thlr.
F. REICH, neue Versuche mit der Drehwaage. 20 Ngr.
M. W. DROBISCH, Zusätze zum florentiner Problem. 16 Ngr.
W. WEBER, elektrodynamische Maassbestimmungen (Diamagnetismus.) 20 Ngr.

ZWEITER BAND: Abhandlungen der philologisch-historischen Classe. Erster Band. Mit einer Karte. hoch 4. 1850. broch. Preis 6 Thlr.

A. WESTERMANN, Untersuchungen über die in die attischen Redner eingelegten Urkunden. 2 Abhandlungen. 1 Thlr.
F. A. UKERT, über Dämonen, Heroen und Genien. 24 Ngr.
TH. MOMMSEN, über das römische Münzwesen. 1 Thlr. 20 Ngr.
E. v. WIETERSHEIM, der Feldzug des Germanicus an der Weser. 1 Thlr.
G. HARTENSTEIN. Darstellung der Rechtsphilosophie des Hugo Grotius. 20 Ngr.
TH. MOMMSEN, über den Chronographen vom Jahre 354. Mit einem Anhange über die Quellen der Chronik des Hieronymus. 1 Thlr. 10 Ngr.

DRITTER BAND: Abhandlungen der philologisch-historischen Classe. Zweiter Band. Mit 3 Tafeln. hoch 4. 1857. broch. Preis 7 Thlr. 10 Ngr.

W. ROSCHER, zur Geschichte der Englischen Volkswirthschaftslehre im sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert 1851. 1 Thlr.
—— Nachträge. 1852. 8 Ngr.
J. G. DROYSEN, Eberhard Windeck. 1853. 24 Ngr.
TH. MOMMSEN, Polemii Silvii laterculus. 1853. 16 Ngr.
—— Volusii Maeciani distributio partium. 1853. 6 Ngr.
J. G. DROYSEN, zwei Verzeichnisse, Kaiser Karls V. Lande, seine und seiner Grossen Einkünfte und anderes betreffend. 1854. 20 Ngr.
TH. MOMMSEN, die Stadtrechte der latinischen Gemeinden Salpensa und Malaca in der Provinz Baetica. 1855. 1 Thlr.
—— Nachträge. 1855. 16 Ngr.
FRIEDRICH ZARNCKE, Die urkundlichen Quellen zur Geschichte der Universität Leipzig in den ersten 150 Jahren ihres Bestehens. 1857. 3 Thlr.

VIERTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Zweiter Band. Mit 19 Tafeln. hoch 4. 1855. br. Preis 6 Thlr. 20 Ngr.

M. W. DROBISCH, über musikalische Tonbestimmung und Temperatur. 1852. 1 Thlr.
W. HOFMEISTER, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen. Mit 18 Tafeln. 1852. 1 Thlr. 10 Ngr.
P. A. HANSEN, Entwickelung des Products einer Potenz des Radius Vectors mit dem Sinus oder Cosinus eines Vielfachen der wahren Anomalie in Reihen, die nach den Sinussen oder Cosinussen der Vielfachen der wahren, excentrischen oder mittleren Anomalie fortschreiten. 1853. 1 Thlr.
—— Entwickelung der negativen und ungraden Potenzen der Quadratwurzel der Function $r^2+r'^2-2rr'$ (cos U cos U' + sin U sin U' cos J). 1854. 1 Thlr.
O. SCHLÖMILCH, über die Bestimmung der Massen und der Trägheitsmomente symmetrischer Rotationskörper von ungleichförmiger Dichtigkeit. 1854. 8 Ngr.
—— Ueber einige allgemeine Reihenentwickelungen und deren Anwendung auf die elliptischen Functionen. 1854. 16 Ngr.
P. A. HANSEN, die Theorie des Aequatoreals. 1855. 24 Ngr.
C. F. NAUMANN, über die Rationalität der Tangenten-Verhältnisse tautozonaler Krystallflächen. 1855. 10 Ngr.
A. F. MÖBIUS, Die Theorie der Kreisverwandtschaft in rein geometrischer Darstellung. 1855. 20 Ngr.

FÜNFTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Dritter Band. Mit 15 Tafeln. hoch 4. 1857. br. Preis 6 Thlr. 12 Ngr.

M. W. DROBISCH, Nachträge zur Theorie der musik. Tonverhältnisse. 1855. 12 Ngr.
P. A. HANSEN, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. 1856. 1 Thlr. 20 Ngr.
R. KOHLRAUSCH und W. WEBER, Elektrodynamische Maassbestimmungen insbesondere Zurückführung der Stromintensitäts-Messungen auf mechanisches Maass. 1856. 16 Ngr.

H. D'ARREST, Resultate aus Beobachtungen der Nebelflecken und Sternhaufen. Erste Reihe. 1856. 24 Ngr.

W. G. HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Erste Abhandlung: über die Messung der atmosphärischen Elektricität nach absolutem Maasse. Mit 2 Tafeln. 1856. 2 Thlr.

W. HOFMEISTER, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen. No. II. Mit 13 Tafeln. 1857. 1 Thlr. 10 Ngr.

SECHSTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Vierter Band. Mit 29 Tafeln. hoch 4. 1859. Preis 7 Thlr. 15 Ngr.

P. A. HANSEN, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. Zweite Abhandlung. 1857. 1 Thlr. 10 Ngr.

W. G. HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Zweite Abhandlung: über die thermoelektrischen Eigenschaften des Boracites. 1857. 24 Ngr.

W. G. HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Dritte Abhandlung: über Elektricitätserregung zwischen Metallen und erhitzten Salzen. 1858. 16 Ngr.

P. A. HANSEN, Theorie der Sonnenfinsternisse und verwandten Erscheinungen. Mit 2 Tafeln. 1858. 2 Thlr.

G. T. FECHNER, Über ein wichtiges psychophysisches Grundgesetz und dessen Beziehung zur Schätzung der Sterngrössen. 1858. 20 Ngr.

W. HOFMEISTER, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. I. Dikotyledonen mit ursprünglich einzelligem, nur durch Zellentheilung wachsendem Endosperm. Mit 27 Tafeln. 1859. 2 Thlr. 20 Ngr.

SIEBENTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Fünfter Band. Mit 30 Tafeln. hoch 4. 1861. Preis 8 Thlr.

W. G. HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Vierte Abhandlung: über das Verhalten der Weingeistflamme in elektrischer Beziehung. 1859. 20 Ngr.

P. A. HANSEN, Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. Dritte Abhandlung. 1859. 2 Thlr. 12 Ngr.

G. T. FECHNER, Über einige Verhältnisse des binocularen Sehens. 1860. 1 Thlr. 26 Ngr.

G. METTENIUS, Zwei Abhandlungen: I. Beiträge zur Anatomie der Cycadeen. Mit 5 Tafeln. II. Über Seitenknospen bei Farnen. 1860. 1 Thlr.

W. HOFMEISTER, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monokotyledonen. Mit 25 Tafeln. 1861. 2 Thlr. 20 Ngr.

ACHTER BAND: Abhandlungen der philologisch-historischen Classe. Dritter Band. Mit 8 Tafeln. hoch 4. 1861. Preis 8 Thlr.

H. C. VON DER GABELENTZ, die Melanesischen Sprachen nach ihrem grammatischen Bau und ihrer Verwandtschaft unter sich und mit den Malaiisch-Polynesischen Sprachen. 1860. 2 Thlr. 20 Ngr.

G. FLÜGEL, die Classen der Hanefitischen Rechtsgelehrten. 1860. 24 Ngr.

JOH. GUST. DROYSEN, das Stralendorffische Gutachten. 1860. 24 Ngr.

H. C. VON DER GABELENTZ, über das Passivum. Eine sprachvergleichende Abhandlung. 1860. 28 Ngr.

TH. MOMMSEN, die Chronik des Cassiodorus Senator v. J. 519 n. Chr. 1861. 1 Thlr. 10 Ngr.

OTTO JAHN, über Darstellungen griechischer Dichter auf Vasenbildern. Mit 8 Tafeln. 1861. 2 Thlr.

NEUNTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Sechster Band. Mit 10 Tafeln. hoch 4. 1864. Preis 6 Thlr. 12 Ngr.

W. G. HANKEL, Elektrische Untersuchungen. Fünfte Abhandlung. Maassbestimmungen der elektromotorischen Kräfte. Erster Theil. 1861. 16 Ngr.

W. G. HANKEL, Messungen über die Absorption der chemischen Strahlen des Sonnenlichtes. 1862. 12 Ngr.

P. A. HANSEN, Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. Erste Abhandlung. 1862. 3 Thlr.

G. METTENIUS, über den Bau von Angiopteris. Mit 10 Tafeln. 1863. 1 Thlr. 14 Ngr.

W. WEBER, Elektrodynamische Maassbestimmungen, insbesondere über elektrische Schwingungen. 1864. 1 Thlr.

ZEHNTER BAND: Abhandlungen der philologisch-historischen Classe. Vierter Band.

Hiervon ist bis jetzt erschienen:

J. OVERBECK, Beiträge zur Erkenntniss und Kritik der Zeusreligion. 1861. 28 Ngr.

G. HARTENSTEIN, Locke's Lehre von der menschlichen Erkenntniss in Vergleichung mit Leibnitz's Kritik derselben dargestellt. 1861. 1 Thlr. 10 Ngr.

WILHELM ROSCHER, Die deutsche Nationalökonomik an der Gränzscheide des sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderts. 1862. 20 Ngr.

JOH. GUST. DROYSEN, Die Schlacht von Warschau 1656. 1863. 1 Thlr. 14 Ngr.

ELFTER BAND: Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe. Siebenter Band.

Hiervon ist bis jetzt erschienen:

P. A. HANSEN, Darlegung der theoretischen Berechnung der in den Mondtafeln angewandten Störungen. Zweite Abhandlung. 1864. 3 Thlr.

Leipzig, Juli 1864. **S. Hirzel.**

Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



